

**PENGARUH PENYAMAKAN KOMBINASI MIMOSA (*Tanning*) DENGAN KONSENTRASI ZIRKONIUM YANG BERBEDA (*Retanning*) TERHADAP KUALITAS FISIK KULIT IKAN NILA**

*The Effect in Using Combination of Mimosa and Different Concentration of Zirconium in Tanning Towards The Physical Quality of Nile Tilapia Fish's Skin*

**Septian Dwi Cahyo\*), Tri Winarni Agustini, 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 : septian2cahyo@gmail.com

Diterima : 2 Mei 2016

Disetujui : 26 Juni 2016

**ABSTRAK**

Penyamakan kombinasi adalah penyamakan dengan menggunakan beberapa jenis bahan penyamak. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi terbaik dan mengetahui pengaruh penyamakan kombinasi mimosa dengan zirkonium terhadap kualitas fisik kulit ikan nila. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah kulit ikan nila yang diperoleh dari limbah fillet ikan PT. Aquafarm, Semarang. Bahan penyamak yang digunakan adalah mimosa dan zirkonium komersil. 4 Perlakuan yaitu : 20% mimosa pada setiap perlakuan dengan zirkonium 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%. Penelitian menggunakan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali pengulangan. Data dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA) dan ditunjukkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi bahan penyamak mimosa (*tanning*) dengan zirkonium (*retanning*) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas fisik kulit ikan nila. Konsentrasi yang memberikan efektifitas terbaik adalah pada perlakuan K1 dengan K2. Perlakuan K1 : kombinasi 20% mimosa + 2,5% zirkonium merupakan perlakuan yang memberikan efektifitas terbaik pada nilai kekuatan tarik sebesar  $1242,26 \pm 1,99 \text{ N/cm}^2$  dan suhu kerut kulit ikan nila samak sebesar  $87,33 \pm 1,16 \text{ }^\circ\text{C}$ . Perlakuan K2 : kombinasi 20% mimosa + 5% zirkonium merupakan perlakuan yang memberikan efektifitas terbaik pada nilai kemuluran sebesar  $12,8 \pm 0,28 \%$  dan kekuatan sobek kulit ikan nila samak sebesar  $290,59 \pm 6,85 \text{ N/cm}$ . Efektifitas terbaik ini dapat dilihat dari selisih nilai antara perlakuan pada setiap parameter uji. Kedua perlakuan tersebut sudah memenuhi persyaratan standar mutu kulit ular air tawar (SNI 06-4586-1998).

Kata kunci: Kulit Ikan Nila, Penyamakan Kombinasi, Mimosa, Zirkonium, Kualitas Fisik

**ABSTRACT**

*The combination tanning was a technique that use more than one tanning material. The purpose of this research was to get the best of concentration and also to know about the effect in using combination of mimosa and zirconium in tanning towards physical quality of Nile tilapia fish skin. The Nile tilapia fish skin used in this research was purchased from PT. Aquafarm, fish fillet industry in Semarang. The tanning agent used was commercial mimosa and zirconium. Four treatments were 20% mimosa for all treatments and zirconium concentrate on 0%; 2.5; 5%; 7.5%. The research used was completely randomized design with three repetitions. The data was analyzed using ANOVA and to know the difference between treatment was tested by Honestly Significant Difference. The result of this research showed that combination between mimosa (*tanning*) with zirconium (*retanning*) influence on tensile strength, tearing strength and shrinkage temperature, while there was a reduction in the elongation point in Nile tilapia fish skin tanning. The best combination treatment for K1 and K2. Treatment K1 : 20% mimosa + 2.5% zirconium was treatment which made the best affectivity in tensile strength  $1242.26 \pm 1.99 \text{ N/cm}^2$  and shrinkage temperature in  $87.33 \pm 1.16 \text{ }^\circ\text{C}$ . Treatment K2 : 20% mimosa + 5% zirconium was treatment which made the best efectivity in elongation point  $12.8 \pm 0.28 \%$  and tearing strength  $290,59 \pm 6.85 \text{ N/cm}$ . These formulas of the combination had already fullfilled the terms of standard quality of freshwater snake's skin (ISN 06-4586-1998).*

Key Word : Nile Tilapia Fish's Skin, Combination, Mimosa, Zirconium, Physical Quality

\*) Penulis Penanggungjawab

## PENDAHULUAN

Penyamakan kulit adalah suatu teknologi yang sudah dikenal sejak lama dan diyakini sebagai industri pertama manusia (Thomson, 2006). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2012) menunjukkan ekspor produk kulit hewan darat Indonesia antara tahun 2006 mencapai US\$ 1,4 miliar, kemudian meningkat pada tahun 2008 menjadi US\$ 1,7 miliar. Tahun 2009 nilai ekspor Indonesia menurun menjadi US\$ 1,5 miliar yang selanjutnya meningkat tajam menjadi US\$ 2 miliar pada tahun 2010. Nilai ekspor industri alas kaki dan penyamakan kulit mencapai US\$ 3,5 miliar pada tahun 2012 (Kementerian Perindustrian, 2013).

Menurut Untari (2009) dalam hal sumber daya perikanan, perairan Indonesia merupakan salah satu perairan dengan keanekaragaman tertinggi di dunia. Jumlah spesies ikan diperkirakan lebih dari 400 spesies diantaranya mempunyai nilai ekonomi. Penelusuran potensi kulit ikan dapat dilakukan dengan melihat data jenis ikan yang biasa diolah menjadi *fillet* dan jumlah produksinya. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas perikanan air tawar yang banyak dibudidayakan saat ini. Pada tahun 2010, produksi ikan nila sebesar 464.191 ton meningkat hingga tahun 2013 menjadi sebesar 1.110.810 ton atau meningkat hampir tiga kali lipat atau rata-rata volume produksi ikan nila mengalami peningkatan sebesar 79,66% per tahun (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2014). Peningkatan produksi ikan disebabkan karena meningkatnya permintaan ikan nila, baik di pasar domestik maupun ekspor.

Salah satu produk olahan ikan nila yang menghasilkan produk samping yang cukup besar yaitu *fillet* ikan. Ikan nila diketahui menghasilkan produk samping berupa kulit ikan sebesar 8,7% dari bobot total ikan (Peranginangin *et al.*, 2006). Jika diestimasi, produksi ikan nila pada tahun 2013 sebesar 1.110.810 ton diperkirakan dapat menghasilkan kulit ikan sebesar 96.640,47 ton dari ikan yang di *fillet*.

Proses penyamakannya yang baik akan menghasilkan kulit ikan nila tersamak berkualitas baik. Salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam proses penyamakan adalah penggunaan bahan penyamak (*tanning agent*). Setiap bahan penyamak mempunyai kelebihan dan kekurangan (Gustavson, 1998). Menurut Raharjo (1990) sifat bahan penyamak sangat berpengaruh terhadap kualitas fisik kulit dan kualitas organoleptik kulit tersamak.

Dewasa ini, sebagian besar kulit samak dunia disamak dengan krom (III) sulfat, yang merupakan konsekuensi dari kemudahan proses, keluasan kegunaan produk, dan sangat memuaskan karakteristik kulit samak yang dihasilkan (Evans *et al.*, 2012). Selain krom (III) beberapa bahan penyamak mineral saat ini sudah

mulai digunakan dalam proses penyamakan, salah satunya adalah zirkonium (IV). Zirkonium mempunyai beberapa keunggulan diantaranya tidak seperti krom yang berwarna, zirkonium berwarna putih dan menghasilkan kulit putih yang mempunyai ketahanan terhadap sinar matahari yang bersifat permanen dan dapat diwarnai dengan warna terang/pastel. Selain tahan terhadap sinar matahari juga stabil pada penyimpanan, membuat jaringan solid dan kompak (Untari, 2009).

Penyamakan kombinasi adalah penyamakan dengan menggunakan bahan penyamak lebih dari satu jenis bahan penyamak. Tujuan penyamakan kombinasi adalah untuk mendapatkan sifat-sifat kulit yang lebih baik karena masing-masing bahan penyamak memiliki sifat/karakteristik yang berbeda-beda dan mempunyai kelebihan dan kekurangan sehingga dengan menggunakan 2 (dua) atau lebih bahan penyamak (kombinasi bahan penyamak nabati, mineral, sytan, aldehyd) maka akan saling melengkapi dan sifat yang kurang baik dapat ditiadakan (Untari, 2009).

Penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Haroun *et. al.* (2012) yaitu penyamakan kulit domba dengan menggunakan bahan penyamak nabati (ekstrak kayu akasia) yang dikombinasikan dengan bahan penyamak mineral (Aluminium). Peneliti menggunakan 20% ekstrak kayu akasia sebagai konsentrasi tetap pada bahan penyamak nabati dan menggunakan konsentrasi aluminium yang berbeda (5% dan 10%). Selanjutnya digunakan dua kondisi penyamakan berbeda yaitu : 1) proses penyamakan menggunakan bahan penyamak nabati pada tahap *tanning* dilanjutkan mineral pada tahap *retanning* dan 2) bahan penyamak mineral pada tahap *tanning* dilanjutkan nabati pada tahap *retanning*. Perlakuan terbaik yang diperoleh yaitu bahan penyamak nabati pada tahap *tanning* dilanjutkan mineral pada tahap *retanning* dengan konsentrasi terbaik yang diperoleh yaitu 20% ekstrak kayu akasia dengan 5% aluminium yang menghasilkan kulit tahan panas sampai 125°C, kemuluran sampai 65,6%, daya rentang 38 N/mm<sup>2</sup>, uji sobek 98 N/mm.

Berdasarkan data hasil penelitian di atas, peneliti melakukan studi yang mengkombinasikan mimosa (bahan penyamak nabati) pada tahap *tanning* dengan zirkonium (bahan penyamak mineral) pada tahap *retanning* dan menguji pengaruh penyamakan kombinasi mimosa dengan zirkonium terhadap kualitas fisik kulit samak ikan nila yang dihasilkan. Penelitian dilakukan satu kali tahapan yaitu penelitian utama dengan menggunakan 20% mimosa sebagai konsentrasi tetap bahan penyamak nabati dan konsentrasi yang berbeda mineral yaitu 0%, 2,5%, 5%, 7,5% zirkonium. Parameter yang diamati adalah uji kekuatan tarik, uji kekuatan sobek, uji kemuluran, dan uji suhu kerut.

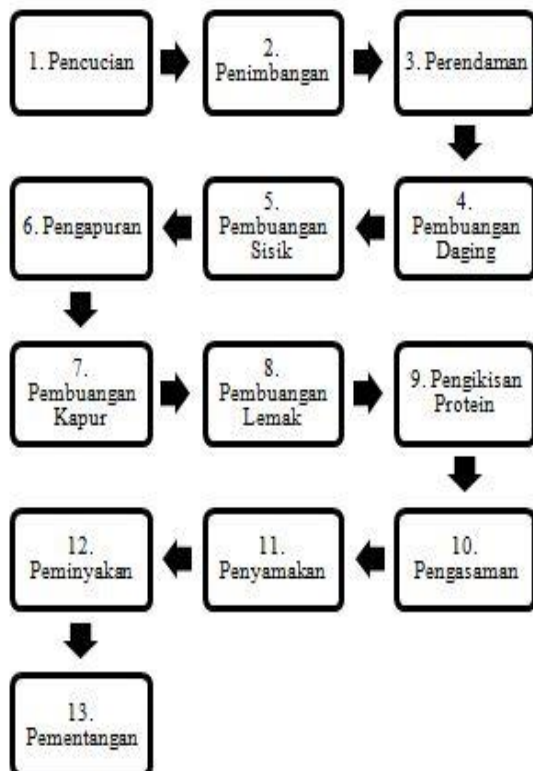
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan konsentrasi terbaik penyamakan kombinasi mimosa dengan zirkonium terhadap kualitas fisik kulit ikan nila.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

**a. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat penelitian terdiri dari atasdrum pemutar, wadah plastik, timbangan, pengaduk, gelas ukur, kompor listrik, pH-meter, thermometer, papan pementangan. Bahan penelitian terdiri atas bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku berupa kulit ikan nila yang diperoleh dari PT Aquafarm Semarang. Bahan kimia terdiri atas antiseptic (cortimol), *wetting agent*(Teepol), soda abu, Na<sub>2</sub>S, kapur, antibiotic, *bating agent*(oropon OR), *degreasing agent*(palcobalt), garam, FA (formiat acid), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, *pickel water*, NaFO, soda kue, tawas, mimosa, zirconium, katalix GS, sandolix WWL, minyak ikan. Bahan kimia tersebut diperoleh dari BBKPP. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik, Yogyakarta.

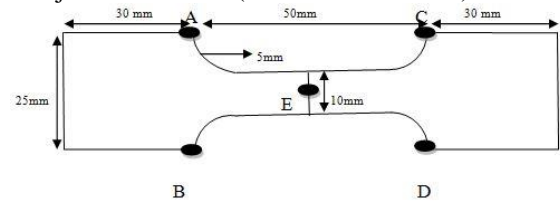
**b. Metode Penelitian**



**Gambar 1.** Tahapan Proses Penyamakan  
 Sumber :Untari (2009)

Pengujian yang dilakukan pada kulit ikan nila yang telah melalui proses penyamakan yaitu sebagai berikut :

**1. Uji kekuatan tarik (SNI ISO 3376-2012)**



**Gambar 2.** Bentuk Cuplikan Uji Kekuatan Tarik dan Kemuluran

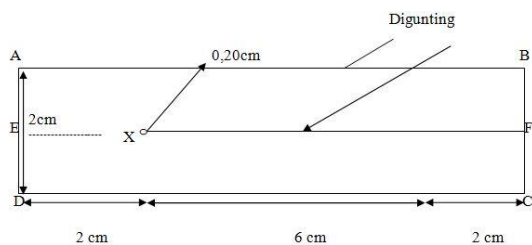
Prosedur pengujian kekuatan tarik adalah dengan pengambilan contoh enam cuplikan menggunakan pisau tekan pada bagian permukaan *nerf*, tiga cuplikan dengan sisi yang lebih panjang sejajar dengan garis punggung dan tiga cuplikan dengan sisi yang lebih panjang tegak lurus dengan garis punggung. Jika uji sebelumnya terjadi selip pada cuplikan pada penjepit maka digunakan pisau tekan yang lebih besar. Kemudian diukur lebar cuplikan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm pada tiga posisi di sisi *nerf* dan tiga posisi di sisi daging. Setiap kelompok dilakukan tiga pengukuran, dibuat satu pengukuran pada titik tengah E (seperti pada gambar6) dan dua lainnya diambil pada tengah-tengah jarak antara titik E dengan garis AB dan CD. Diambil rata-rata aritmatik dari enam kali pengukuran sebagai lebar cuplikan. Lalu dibuat cuplikan pada tiga posisi yaitu pada titik tengah E dan pada posisi tengah-tengah antara titik E dengan garis AB dan CD. Diambil rata-rata tiga kali pengukuran sebagai tebal dari cuplikan. Dilakukan pengaturan penjepit dari alat uji kuat tarik dengan jarak 50 mm bila menggunakan cuplikan standar atau 100 mm apabila menggunakan cuplikan besar. Cuplikan dijepit sehingga ujung dari penjepit terletak segaris dengan garis AB dan CD. Saat cuplikan dijepit, dipastikan permukaan *nerf* berada pada satu bidang. Dijalankan mesin sampai cuplikan putus dan catat gaya tertinggi yang digunakan sebagai gaya saat putus.

**2. Uji kemuluran (SNI ISO 3376-2012)**

Prosedur pengujian kemuluran dilakukan pengambilan contoh dengan enam cuplikan menggunakan pisau tekan pada bagian permukaan *nerf*, tiga cuplikan dengan sisi yang lebih panjang sejajar dengan garis punggung dan tiga cuplikan dengan sisi yang lebih panjang tegak lurus dengan garis punggung. Jika uji sebelumnya ada selip pada cuplikan pada penjepit maka digunakan pisau tekan yang lebih besar. Kemudian dilakukan penjepitan cuplikan di antara penjepit pada alat. Diukur jarak antara penjepit dengan ketelitian 0,5 mm dan catat jarak ini, L<sub>0</sub>, sebagai panjang awal dari cuplikan untuk keperluan pengujian. Alat dijalankan, apabila alat yang digunakan tidak secara otomatis menggambarkan kurva gaya atau kemuluran dengan ketelitian tertentu. Diikuti jarak antara dua penjepit atau sensor pada setiap kenaikan beban.

Dicatat jarak antara kedua penjepit atau sensor tepat ketika gaya pertama kali mencapai nilai yang ditentukan. Catatan jarak ini sebagai panjang cuplikan pada gaya yang ditentukan.

### 3. Uji kekuatan sobek (SNI 06-1794 -1990)



**Gambar 3.** Bentuk Cuplikan Uji Kekuatan Sobek

Prosedur pengujian kekuatan sobek adalah dengan kulit dipotong dengan ukuran  $10 \times 2$  cm (Gambar 3). Dibuat lubang "X" dengan diameter 0,2 cm yang berjarak 2 cm dari E ke X. Dibuat irisan dari lubang X memanjang ke F sehingga cuplikan teriris dan berbentuk potongan lidah. Diukur tebal di bagian yang akan tersobek, yakni disekitar titik X. Dua bagian lidah yang terbentuk dipasang pada penjepit mesin tarik. Mesin dijalankan sehingga kulit tersobek sempurna. Besar kekuatan sobek dipengaruhi oleh gaya yang diberikan untuk menarik cuplikan dan juga tebal cuplikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Nilai Parameter Uji Kualitas Fisik Kulit Ikan Nila Samak

Perlakuan	Nilai Kekuatan Tarik ( $N/cm^2$ )	Nilai Kemuluran (%)	Nilai Kekuatan Sobek ( $N/cm$ )	Nilai Suhu Kerut ( $^{\circ}C$ )
K0	$1087,95 \pm 1,81^a$	$19,9 \pm 0,43^a$	$221,86 \pm 9,05^a$	$82,33 \pm 0,58^a$
K1	$1242,26 \pm 1,99^{ab}$	$16,9 \pm 0,13^b$	$245,73 \pm 1,85^b$	$87,33 \pm 1,16^b$
K2	$1373,92 \pm 2,73^{bc}$	$12,8 \pm 0,28^c$	$290,59 \pm 6,85^c$	$91 \pm 1,00^c$
K3	$1465,93 \pm 2,98^c$	$10,69 \pm 0,50^d$	$300,68 \pm 5,34^c$	$92,33 \pm 0,58^c$
SNI 06-4586-1998	Min 1000	< 30	Min 150	Min 70

Keterangan :

- K0 = 20% mimosa (*tan*)
- K1 = 20% mimosa (*tan*) + 2,5% zirconium (*ret*)
- K2 = 20% mimosa (*tan*) + 5% zirconium (*ret*)
- K3 = 20% mimosa (*tan*) + 7,5% zirconium (*ret*)

### a. Nilai Kekuatan Tarik

Hasil pengujian kekuatan tarik kombinasi bahan penyamak mimosa (*tanning*) dengan zirconium (*retanning*) pada kulit ikan nila tersaji pada Tabel 1.

Menurut Suparno dan Eko (2012) kekuatan tarik kulit merupakan suatu uji untuk mengetahui besarnya gaya yang diperlukan sampai kulit yang diuji putus. Tabel 1 menunjukkan kenaikan nilai kekuatan tarik seiring dengan meningkatnya konsentrasi zirconium yang

### 4. Uji suhu kerut (SNI 06-7127-2005)

Prosedur pengujian suhu kerut adalah dengan memasukkan ( $5,5 \pm 0,5$ ) ml media pemanas (gliseril) kedalam tabung gelas, perendaman contoh uji kedalam tabung gelas yang berisi gliseril menggunakan pengaduk. Ditempatkan tabung gelas dengan posisi berdiri kedalam desikator, pengeluaran udara dalam tabung gelas sehingga tekanan lebih kecil dari 4 kPa selama 1-2 menit. Udara dibiarkan masuk kedalam desikator dan contoh direndam dalam media pemanas tersebut 1 – 6 jam. Salah satu ujung contoh uji dikaitkan dengan pengait tetap dan ujung lainnya dengan pengait bergerak. mengatur benang, katrol dan beban. Media pemanas dimasukkan kedalam gelas piala dengan ketinggian minimum 30 mm diatas contoh uji bagian atas. Setelah suhu kerut contoh diketahui atau dapat diperkirakan, digunakan media dengan ( $2 \pm 0,2$ )  $^{\circ}C$ /menit. Diamati suhu dan jarum penunjuk, sampai contoh uji mengalami pengkerutan. Posisi jarum penunjuk dan suhu dicatat untuk mencari hubungan suhu dengan pengkerutan contoh uji 0,3 % dari panjang awal sebagai suhu pengkerutan kulit tersamak. Apabila selisih suhu pengkerutan kulit tersamak dengan suhu awal media pemanas kurang dari 5  $^{\circ}C$ , maka prosedur diulangi dari awal.

mimosa (*tanning*) 20% dengan zirkonium (*retanning*) 7,5%. Delmann dan Brown (1989) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar protein kolagen yang mampu berikatan dengan bahan penyamak maka menyebabkan kekuatan tariknya semakin tinggi.

Bahan samak mimosa memiliki sifat dapat mengisi ruang-ruang kosong diantara berkas serat-serat kolagen kulit ikan nila sehingga kulit lebih berisi dan padat. Pada tahap *tanning* ini diduga OH<sup>-</sup> pada gugus fenolik dari bahan samak mimosa berikatan dengan atom H<sup>+</sup> dari asam-asam amino pada kolagen kulit dan benzen dari bahan samak mimosa akan berikatan dengan gugus COO<sup>-</sup> dari asam-asam amino pada kolagen kulit. Lehninger (1997) menjelaskan bahwa dalam mekanisme reaksi protein kolagen dengan mimosa ikatan garam (*saline bonding*) terbentuk antara senyawa bermuatan negatif dengan senyawa bermuatan positif. Dalam reaksi ini OH<sup>-</sup> pada fenolik berikatan dengan atom H<sup>+</sup> pada kolagen dan benzen yang bermuatan positif akan berikatan dengan senyawa COO<sup>-</sup> pada kolagen. Kemudian pada tahap *retanning*, zirkonium yang diencerkan dapat membentuk oligomerisasi tetrasiklik [Zr<sub>4</sub>(OH)<sub>8</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>16</sub>]<sup>8+</sup>. Molekul ini memiliki air bebas yang dapat disubstitusi oleh grup karboksil dari protein untuk membentuk koordinat ikatan kovalen antara Zr(IV) dan protein. Zirkonium tetrameric dengan empat ion zirkonium(IV) melepaskan air bebas bersamaan mengikat dua atau lebih protein. Oleh karena itu, hal ini dapat disimpulkan bahwa inhibisi aktivitas enzimatik dari kolagenase pada kolagen dapat disebabkan oleh pemblokiran bagian reaktif dalam kolagen oleh Zr(IV), dengan demikian membuat kolagenase tidak dapat mendegradasi substrat kolagen (Fathima *et al.*, 2003).

#### b. Nilai Kemuluran

Hasil pengujian kemuluran kombinasi bahan penyamak mimosa (*tanning*) dengan zirkonium (*retanning*) pada kulit ikan nila tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan penurunan nilai kemuluran seiring dengan meningkatnya konsentrasi zirkonium yang digunakan pada tahap *retanning*. Nilai rata-rata kemuluran terendah berada pada perlakuan kombinasi mimosa 20% (*tanning*) dengan zirkonium 7,5% (*retanning*) menghasilkan nilai kemuluran sebesar 10,69% sedangkan nilai rata-rata tertinggi kemuluran kulit ikan nila samak berada pada perlakuan penambahan mimosa 20% tanpa penambahan zirkonium memiliki nilai kemuluran sebesar 19,90%. Hal ini menjelaskan bahwa konsentrasi terbaik untuk memperoleh nilai kemuluran yang optimal yaitu pada perlakuan K3 dengan mengkombinasikan mimosa (*tanning*) 20% dengan zirkonium (*retanning*) 7,5%. Kulit ikan nila samak dengan nilai kemuluran yang rendah menandakan kualitas

kulit semakin baik. Kombinasi bahan penyamak mimosa (*tanning*) dengan zirkonium (*retanning*) dapat mempertahankan elastin pada kulit ikan samak sehingga tingkat kemuluran menurun. Judoamidjojo (1984) menyatakan bahwa nilai kemuluran kulit yang tinggi dapat pula disebabkan oleh hilangnya elastin mulai dari pengawetan hingga penyamakan. Elastin merupakan protein fibrous yang membentuk serat-serat yang sangat elastis karena mempunyai rantai asam amino yang membentuk sudut sehingga pada saat mendapat tegangan akan menjadi lurus dan kembali seperti semula apabila tegangan tersebut dilepaskan, sehingga hilangnya elastin pada protein kulit akan mengakibatkan kulit menjadi lemas sehingga elastisitasnya tinggi.

Semakin tinggi nilai kemuluran kulit tersamak (mendekati dan atau lebih tinggi dari nilai standar), akan menghasilkan produk yang mudah mengalami perubahan bentuk dan ukuran sehingga tidak nyaman dipakai. Menurut Purnomo (1985) mengemukakan bahwa untuk pembuatan sepatu dari bahan kulit, sebaiknya bahan yang digunakan tidak mempunyai sifat kemuluran yang tinggi, karena akan mempengaruhi pada saat pengoponan dan kenyamanan pemakaian sepatu.

#### c. Nilai Kekuatan Sobek

Hasil pengujian kekuatan sobek kombinasi bahan penyamak mimosa (*tanning*) dengan zirkonium (*retanning*) pada kulit ikan nila tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan peningkatan nilai kekuatan sobek seiring dengan meningkatnya konsentrasi zirkonium yang digunakan pada tahap *retanning*. Nilai rata-rata terendah kekuatan sobek berada pada perlakuan penambahan mimosa 20% tanpa adanya penambahan zirkonium dengan nilai kekuatan sobek sebesar 221,86 N/cm<sup>2</sup>, sedangkan nilai kekuatan sobek tertinggi dihasilkan oleh kombinasi mimosa 20% pada tahap *tanning* dengan zirkonium 7,5% pada tahap *retanning* yaitu sebesar 300,68 N/cm<sup>2</sup>. Hal ini menjelaskan bahwa konsentrasi terbaik untuk memperoleh nilai kekuatan sobek yang optimal yaitu pada perlakuan K3 dengan mengkombinasikan mimosa (*tanning*) 20% dengan zirkonium (*retanning*) 7,5%. Kulit ikan nila samak dengan nilai kekuatan sobek yang tinggi menandakan kualitas kulit semakin baik. Untari *et al.* (1995) juga mengemukakan bahwa besar kecilnya kekuatan sobek sejalan dengan kadar penyamak yang terkandung dalam kulit samaknya. Besarnya kekuatan sobek menunjukkan derajat kestabilan antara bahan penyamak dengan lapisan kulit.

#### d. Nilai Suhu Kerut

Hasil pengujian suhu kerut kombinasi bahan penyamak mimosa (*tanning*) dengan zirkonium (*retanning*) pada kulit ikan nila tersaji pada Tabel 1.

Suhu kerut adalah pengerutan pada kulit hingga separuh bagian kulit pada titik suhu tertentu pada medium air yang dipanaskan. Tabel 1 menunjukkan peningkatan nilai kekuatan sobek seiring dengan meningkatnya konsentrasi zirkonium yang digunakan pada tahap *retanning*. Nilai rata-rata terendah suhu kerut berada pada perlakuan penambahan bahan penyamak mimosa 20% tanpa adanya penambahan zirkonium yaitu sebesar 82,33 °C sedangkan nilai rata-rata tertinggi suhu kerut pada perlakuan kombinasi mimosa 20% (*tanning*) dengan zirkonium 7,5% (*retanning*) yaitu sebesar 92,33 °C. Hal ini menjelaskan bahwa konsentrasi terbaik untuk memperoleh nilai suhu kerut yang optimal yaitu pada perlakuan K3 dengan mengkombinasikan mimosa (*tanning*) 20% dengan zirkonium (*retanning*) 7,5%. Kulit ikan nila samak dengan nilai suhu kerut yang tinggi menandakan kualitas kulit semakin baik dan menandakan kulit yang matang. Selain itu, terjadi ikatan hidrogen dan ikatan kovalen antara mimosa dan zirkonium dengan serabut kolagen kulit ikan nila.

Menurut Sahubawa *et al.* (2010) suhu kerut erat kaitannya dengan kematangan kulit, makin banyak serabut kulit yang berikatan dengan bahan penyamak, maka kematangan kulit yang dihasilkan makin tinggi sehingga suhu kerutnya makin tinggi. Makin tinggi suhu kerut kulit, makin baik kualitas produk karena ketahanan kulit terhadap panas (*hydrothermal*) semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hastuti (2014) suhu kerut akan meningkat seiring dengan semakin banyaknya konsentrasi bahan penyamak yang ditambahkan. Semakin tinggi ketahanan kulit terhadap panas maka akan menghasilkan kualitas yang baik. Selain itu, terjadi ikatan hidrogen dan ikatan kovalen antara mimosa dan zirkonium dengan serabut kolagen kulit ikan nila. Evans *et al.* (2012) menambahkan, diantara ikatan-ikatan tersebut, ikatan kovalen antara kolagen dan tanin yang paling berperan untuk meningkatkan suhu pengerutan kulit samak. Tanin tersebut akan *bercrosslink* (ikatan silang) dengan kolagen oleh ikatan-ikatan hidrogen dan kovalen yang menghasilkan kulit samak dengan suhu pengerutan tinggi.

## KESIMPULAN

1. Kombinasi bahan penyamak mimosa dengan zirkonium meningkatkan kualitas fisik kulit ikan nila jika dibandingkan dengan hanya menggunakan bahan penyamak mimosa tanpa adanya penambahan zirkonium.
2. Konsentrasi yang memberikan efektifitas terbaik adalah pada perlakuan K1 dengan K2. Perlakuan K1 : kombinasi 20% mimosa + 2,5% zirkonium merupakan perlakuan yang memberikan efektifitas terbaik pada nilai kekuatan tarik dan suhu kerut kulit ikan nila samak. Perlakuan K2 : kombinasi 20% mimosa

+ 5% zirkonium merupakan perlakuan yang memberikan efektifitas terbaik pada nilai kemuluran dan kekuatan sobek kulit ikan nila samak. Efektifitas terbaik ini dapat dilihat dari selisih nilai antara perlakuan pada setiap parameter uji.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. *Kulit dan Produk Kulit*. BPS. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. *Persyaratan Mutu Kulit Ular Air Tawar*. SNI 06-4586-1998. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1990. *Cara Uji Kekuatan Sobek Kulit*. Standar Nasional Indonesia. SNI 06-1794-1990. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Cara Uji Suhu Pengerutan Kulit Tersamak*. Standar Nasional Indonesia. SNI 06-7127-2005. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Kulit Metoda Uji Fisis dan Mekanis Penentuan Kuat Tarik dan Kemuluran*. SNI ISO 3376-2012. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Delmann, H.D. dan Brown, E.M. 1989. *Histology Veteriner Third Edition*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Evans, C., S., Suparno, O., Covington, A., D. 2012. Teknologi Baru Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan : Penyamakan Kombinasi Menggunakan Penyamak Nabati, Naftol dan Oksazolidin. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 18 (2): 79-84.
- Fathima, N.N., Balaraman, M., Rao, J.R., Nair, B.U. 2003. Effect of Zirconium(IV) Complexes on the Thermal and Enzymatic stability of Type I Collagen. Elsevier. *Journal of Inorganic Biochemistry*. 95: 47-54.
- Gustavson, K.H. 1998. *The Chemistry and Reactivity of Collagen*. Academic Press. New York
- Haroun, M.A., Khristova, P.K., Gasmelseed, G.A., Covington, A.G. 2012. Potential of Vegetable Tanning Materials and Basic Aluminum Sulphate In Sudanese Leather Industry (Part II). *Bahri University. Suranaree J. Sci. Technol.* 19(1): 31-34
- Hastuti, T., U. 2014. Penyamakan Kulit Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) dengan Kombinasi Penyamak Krom dan Nabati. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Judoamidjojo, R.M. 1984. *Teknik Penyamakan Kulit Untuk Pedesaan*. Penerbit Angkasa, Bandung.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2014. *Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2013*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. KKP. Jakarta.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2013. *Gelar Sepatu Kulit dan Fashion 2013: Produk Nasional Siap Bersaing di Pasar Global* [Internet]. [Diunduh 21 Mei 2016]: [www.kemenperin.go.id](http://www.kemenperin.go.id).
- Lehninger, A.L. 1997. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jilid I. Erlangga, Jakarta.
- Peranginangin, R., Tazwir, Hak, N., Suryanti, Ayudiarti, D.L., dan Haryanto. 2006. Riset Optimasi Pemanfaatan Limbah Perikanan Tulang dan Kulit Ikan. *Laporan Teknis Penelitian Pengolahan Produk*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Purnomo, E. 1985. *Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit*. Akademi Teknologi Kulit, Yogyakarta.
- Raharjo, Y. 1990. *Kulit Bulu Kelinci Rex : Kualitas dan Potensinya dalam Industri Kulit*. HAKTKI. Yogyakarta.
- Sahubawa, L. 2011. Analisis dan Prediksi Beban Pencemaran Limbah Cair Pabrik Pengalengan Ikan. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 18 (1) : 9-18.
- Suparno, O. dan W, Eko. 2012. Pengaruh Konsentrasi Natrium Perkarbonat dan Jumlah Air Pada Penyamakan Kulit Samoa Terhadap Mutu Kulit Samoa. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 22 (1): 1-9.
- Thomson, R., 2006. Leather. In: May, E., Jones, M. (Eds.), *Conservation Science: Heritage Materials*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, pp. 92–119.
- Untari, S., Lutfie, M. dan Dadang. 1995. Pengaruh Pelarut Lemak di dalam Proses Pelarutan Lemak Pada Penyamakan Kulit Itik Ditinjau Dari Sifat Fisiknya. *Jurnal Nusantara Kimia* 10 : 1-2.
- Untari, S. 2009. *Panduan Teknis Teknologi Penyamakan Kulit Ikan*. Balai Besar Kulit, Karet, dan Plastik. Yogyakarta.