

## **Pengaruh Bahan Penyamak terhadap Kualitas Fisis Limbah Fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) untuk Kulit Atasan Sepatu**

**Dwi Wulandari<sup>1</sup>, Sugiyanto<sup>2</sup>, Joko Samiyo<sup>3\*</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Department of Leather Processing Technology, Polytechnic ATK Yogyakarta

\*Email: [dwiw2313@gmail.com](mailto:dwiw2313@gmail.com)

---

### Abstrak

Penelitian dengan bahan penyamak krom standar, nabati standar dan nabati modifikasi pada penyamakan kulit ikan nila dengan tujuan untuk mengetahui sifat fisis dari kulit tersamaknya. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 lembar kulit ikan nila mentah basah jenis (*Oreochromis niloticus*) dengan berat antara 20-25 g (375 g), krom, mimosa, sintan dan bahan pembantu samak lainnya. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah kulit disamak dengan krom standar (KS), Kulit disamak dengan nabati standar (NS) dan kulit disamak dengan nabati modifikasi (NM). Data yang diperoleh dianalisa dengan Rancangan Acak Lengkap pola searah, masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Uji Wilayah Ganda Duncan dilakukan bila, terdapat perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada setiap parameter. Hasil penelitian untuk kuat tarik KS=163,13 kg/cm<sup>2</sup>, NS= 76,96 kg/cm<sup>2</sup>, NM= 174,91kg/cm<sup>2</sup> memenuhi SNI 06-4593-1998. Hasil untuk kemuluran KS= 31%, NS=15%, NM= 55,33% melebihi SNI 06-4593-1998, kecuali perlakuan nabati standar, tetapi masih dalam standar UNIDO 1976. Serta hasil kuat sobek adalah KS=202 kg/cm, NS= 79 kg/cm, dan NM=335 kg/cm. Hasil penyamakan kulit limbah filet ikan nila dengan bahan penyamak nabati modifikasi terhadap kuat tarik, kemuluran dan kuat sobek adalah yang terbaik untuk produk atasan sepatu.

Kata kunci: Kulit ikan nila, Kualitas fisis, Kulit atasan Sepatu

---

### Abstract

*Research with standard chrome tanning materials, standard vegetable tanning materials and modified vegetable tanning materials on tanning tilapia fish skin with the aim of determining the physical properties of the tanned skin. The materials used in this study were 15 sheets of wet raw tilapia fish skin (*Oreochromis niloticus*) weighing between 20-25 g (375 g), chrome, mimosa, sintan and other tanning aids. The treatments applied in this study were tanned skin with standard chrome (SC), tanned skin with standard vegetable tanning materials (SV) and tanned skin with modified vegetable tanning materials (MV). The data obtained were analyzed using a completely randomized design with a one-way pattern, each treatment repeated 3 times. Duncan's Multiple Area Test was carried out if there were differences between treatments. The results showed that there were significant differences in each parameter. The results of the study for tensile strength SC = 163.13 kg / cm<sup>2</sup>, SV = 76.96 kg / cm<sup>2</sup>, MV = 174.91 kg / cm<sup>2</sup> meet SNI 06-4593-1998. The results for elongation SC = 31%, SV = 15%, MV = 55.33% exceed SNI 06-4593-1998, except for standard vegetable treatment, but still within the UNIDO 1976 standard. And the results of tear strength are SCV = 202 kg / cm, SV = 79 kg / cm, and MV = 335 kg / cm. The results of tanning waste tilapia fish fillet leather with modified vegetable tanning materials for tensile strength, elongation and tear strength are the best for shoe upper products.*

*Keywords: Physical quality, Shoe upper leather, Tilapia fish skin*

## PENDAHULUAN

Produk kuliner saat ini semakin menjamur baik produk olahan maupun produk lainnya, khususnya jenis masakan sangat beragam. Tidak ketinggalan olahan jenis ikan baik yang dibudidayakan maupun yang tidak. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan yang dapat digunakan untuk membuat kulit ikan samak. Produksi ikan nila meningkat dari tahun ke tahun. Tahun 2020 mencapai sebesar 1,35 juta ton, pada tahun 2021 menjadi 1,45 juta ton (KKP, 2022). Kulit ikan nila biasanya berasal dari hasil samping industri fillet ikan. Menurut (Riyanto *et al.*, 2012.) limbah ikan nila sebesar 12,75%, jika dilihat dari produksi ikan nila yang dibudidayakan pada tahun 2022 akan menghasilkan limbah sebesar 184.875 ton. Selain itu, banyak industri rumah tangga dan rumah makan membuat abon dan crispy dari daging ikan nila, yang memastikan ketersediaan bahan baku. Kondisi ini akan membuka peluang bagi industri sepatu dan alas kaki untuk mengembangkan dan menciptakan berbagai macam produk.

Limbah kulit hanya sebagian kecil saja yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku pakan ternak dan kerupuk. Kulit ikan nila juga dapat digunakan untuk membuat kulit ikan samak. Sulistyarningsih *et al.*, (2018) menyatakan untuk dapat mengolah limbah kulit ikan agar bisa diolah dan disamak, sehingga dapat dimanfaatkan untuk produk, seperti: tas, dompet, gantungan kunci, dan lain-lain. Dengan melakukan proses penyamakan kulit ikan, akan memanfaatkan bahan limbah, yang selama ini memiliki potensi sebagai pakan ternak dan kerupuk.

Penyamakan kulit adalah proses pengolahan kulit binatang yang masih utuh menjadi kulit yang siap untuk digunakan dalam pembuatan produk lanjutan seperti sepatu, dompet, ikat pinggang, jok kursi, dan sebagainya (Pawiroharsono, 2008). Sebagian besar kulit samak di dunia sekarang disamak dengan krom sulfat (III). Ini adalah hasil dari proses yang mudah, kegunaan produk yang luas, dan sifat kulit samak yang dihasilkan yang sangat memuaskan. Namun demikian, penyamakan mineral ini juga menyebabkan pencemaran lingkungan, terutama di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, untuk membuat kulit samak, proses penyamakan non mineral yang ramah lingkungan diperlukan (Evans *et al.*, 2012).

Penyamakan kulit mentah menjadi kulit samak dengan menggunakan tannin, zat penyamak dari tumbuh-tumbuhan, dikenal sebagai penyamakan nabati. Tannin adalah nama generik untuk zat aktif yang ditemukan di berbagai bagian tanaman, seperti daun, kayu, kulit kayu, ranting, akar, dan buah. Tannin pertama kali digunakan untuk menyamak

kulit hewan dan dikenal sebagai bahan penyamak nabati (vegetable tannin). Tannin memiliki beberapa sifat, seperti amorf (mengisi), astringent (menggencangkan), dan melindungi kulit dari mikroba. Selain itu, tannin dapat memberikan warna pada kulit yang rusak. Tannin dapat digunakan untuk banyak hal, termasuk menyamak kulit hewan, membuat tinta, dan membuat obat (Pusat Pengembangan Pendidikan, 2011).

Jenis bahan penyamak menggunakan bahan penyamak nabati pada umumnya mempunyai sifat yang kaku atau keras (tidak lentur) dan susah untuk produk yang sangat lemas, jika dilakukan finishing sangat susah karena banyak sifat bahan penyamak yang tidak dapat saling berikatan antara kulit dengan nitro selulosa yang ada pada pigmen maupun binder yang digunakan sebagai bahan *finishing*.

Bahan kulit yang biasa digunakan untuk membuat sepatu kulit adalah kulit hewan besar seperti kulit sapi dan kerbau. Perkembangan teknologi pada penyamakan kulit memanfaatkan kulit reptil, seperti kulit ular, buaya, dan biawak menjadi kulit samak. Produk terbaru dari industri sepatu menggunakan bahan sepatu dari kulit ikan, termasuk kulit ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Sepatu merupakan salah satu alas kaki yang merupakan kebutuhan manusia. Bahan baku, model dan proses pembuatannya selalu berkembang. Bahan baku sepatu biasanya terbuat dari kulit kambing, domba, sapi dan non kulit. Kulit ikan nila sebagai limbah fillet ikan nila dapat disamak sebagai bahan baku produk kulit, salah satunya untuk kulit atasan sepatu. Penyamakan kulit ikan sudah banyak dilakukan seperti penyamakan zirkonium pada kulit ikan nila, kakap, dan bandeng (Hergiyani *et al.*, 2018), penyamakan nabati pada kulit ikan kakap merah (Pratama *et al.*, 2018) penyamakan nabati kulit ikan nila menggunakan ekstrak kayu tingi (Kasmudjiastuti & Murti, 2019), dan penyamakan ikan nila menggunakan krom (Sutyasmi, 2017). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang penyamakan kulit ikan nila yang ramah lingkungan dan berkualitas dengan tujuan untuk mengetahui sifat fisis kulit tersamakanya.

## METODE

### *Materials*

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 15 lembar kulit ikan nila mentah basah yang diperoleh dari distributor kulit ikan di Yogyakarta dengan berat antara 20-25 gram (375) gram dan bahan penyamak seperti  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ , ZA, Oropon OR/Proenzym AB,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KMNO}_4$ ,  $\text{HCOOH}$ , Mimosa, Tanigan PAK, Eurekaol 821, Lecitin L5TC, Prefentol CR, Proenzym AB,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , Asam Oksalat, Sodium format dan

Soda kue. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Universal Testing Machine (UTM-Gester), Drum Trial Penyamakan, Alat pelemas kulit (steaking machine), Spray Gun, Timbangan, Thermometer dan Boumemeter.

### ***Experimental Design***

Analisis statistik yang digunakan dengan Rancangan Acak Lengkap atau CRD (Completely Randomized Design) dengan ulangan 3 kali dimana sebagai perlakuan adalah jenis bahan penyamak ( krom standar, nabati standar dan nabati kombinasi )

### ***Proses penyamakan krom, nabati dan nabati kombinasi kulit ikan nila.***

Proses penyamakan pada penelitian ini menggunakan kulit ikan nila segar sebanyak 15 lembar yang dipilih dengan ukuran yang hampir sama serta dibersihkan sisa daging dan lemaknya, kemudian ditimbang untuk menentukan berat basah sebagai penghitungan bahan kimia. Proses tahapan penyamakan kulit nabati, nabati kombinasi dan krom disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Proses Penyamakan Krom Kulit Ikan Nila

Proses	Jumlah (%)	Bahan	Waktu
Perendaman	500	Air	2 jam Over Night
	2	Alcem DDA	
	1,5	Prefentol ZL	
	1	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
Pengapuran dan buang sisik	300	Air	Putar 2 jam , Stop 30 menit, Putar 5 menit stop 15 menit (intermiten 5 kali) ON
	6	Kapur	
	3	Na <sub>2</sub> S	
Buang Kapur	150	Air	60 menit
	3	ZA	
Pengikisan Protein (kondisi basa)	3	Enzim Bromelin	90 menit
Pengasaman	100	Air	15 menit
	12	Garam	
	2	Asam formiat	
	1,5	Nofaltan PF	
Penyamakan	0,5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3x15 menit, ON
	75	Air piket	
	8	Cromosal B	
	0,45	MgO	
Wetting back	200	Air	Putar 90 menit, ageing
	0,5	Peramit MLN	
Netralisasi	200	Air	6 x 10 menit
	2	Sodium carbonat	
Penyamakan Ulang	150	Air	Putar 45 menit
	2	Nofaltan PF	
Peminyakan	100	Air 60°C	
	10	BLM	
	0,05	Preventol CR	

Proses	Jumlah (%)	Bahan	Waktu
	2	Asam formiat	90 menit , Drain wash

Tabel 2. Tahapan Prosesn Penyamakan Nabati Kulit Ikan Nila

Proses	Jumlah (%)	Bahan	Waktu
Perendaman	500	Air	2 jam Over Night
	2	Alcem DDA	
	1,5	Prefentol ZL	
	1	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
Pengapuran dan buag sisik	300	Air	Putar 2 jam , Stop 30 menit, Putar 5 menit stop 15 menit (intermiten 5 kali) ON
	6	Kapur	
	3	Na <sub>2</sub> S	
Buang Kapur	150	Air	60 menit
	3	ZA	
Pengikisan Protein (kondisi basa)	3	Enzim Bromelin	90 menit
Pengasaman	100	Air	15 menit
	12	Garam	3x20 menit
	2	Asam formiat	
	1,5	Nofaltan PF	
	0,5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
Penyamakan	6	Mimosa	Putar 1 jam
	6	Mimosa	Putar 1 jam
	6	Mimosa	Putar 7 jam , ON
Netralisasi	150	Air	3x15 menit
	2,5	Sodim Formiat	
	2	Sodium carbonat	
Penyamakan Ulang	75	Air panas	1 Jam
	3	Tanigan BN	
Peminyakan	100	Air 60°C	90 menit , Drain wash
	10	BLM	
	0,05	Preventol CR	
	2	Asam formiat	

Tabel 3. Tahapan Proses Penyamakan Nabati Kombinasi Kulit Ikan Nila

Proses	Jumlah (%)	Bahan	Waktu
Perendaman	500	Air	2 jam Over Night (ON)
	2	Alcem DDA	
	1,5	Prefentol ZL	
	1	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
Pengapuran dan buag sisik	300	Air	Putar 2 jam , Stop 30 menit, Putar 5 menit stop 15 menit (intermiten 5 kali) ON
	6	Kapur	
	3	Na <sub>2</sub> S	
Pengapuran Ulang	300	Air	2 jam. ON
	6	Kapur	
Buang Kapur	150	Air	60 menit
	3	ZA	

Proses	Jumlah (%)	Bahan	Waktu
Pengikisan Protein (kondisi basa)	3	Enzim Bromelin	90 menit
Pengasaman	100	Air	15 menit
	12	Garam	
	2	Asam formiat	3x20 menit
	1,5	Nofaltan PF	
	0,5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3x15 menit, ON
Pengikisan Protein Kondisi Asam	100	Air	Putar 90 menit
	3	Pro Enzim AB	
Penyamakan	80	Cairan Pikel (float)	Putar 1 jam
	2	Eurekanol 821	Putar 30 menit
	6	Mimosa	Putar 1 jam
	6	Mimosa	Putar 1 jam
	6	Mimosa	Putar 5 jam
Pembasahan Kembali	150	Air	
	1,5	Alcem csam	Putar 1 jam
Netralisasi	150	Air	
	2	Eurekanol 821	Putar 20 menit
	2	Sodium Formiat	Putar 3 x 15 menit
	1,8	Sodium karbonat	Putar 3,15 menit, ON
Penyamakan Ulang	75	Air panas	
	3	Baykanol PFMC	Putar 1 Jam
Peminyakan	100	Air 70°C	
	6	Pelan 802	
	3	Yolkanol SSJ	
	2	Lecitin L5TC	
	2	Eurekanol	
	0,5	Prefentol	Puatr 90 menit
	2	Asam Formiat	
		Drain, wash	

### ***Pengukuran kuat tarik***

Nilai kekuatan tarik diukur menggunakan *Mechanical Universal Testing Machine*. Lebar kulit 5 mm dan ketebalan ditentukan dari rata-rata hasil pengukuran. Kecepatan pengujian adalah 10 mm/menit dengan jarak antar penjepit 50 mm. Nilai kekuatan tarik dihitung berdasarkan gaya maksimum (N) dengan luas area kulit (mm<sup>2</sup>) yang diberikan sampai kulit putus.

$$KT = \frac{F \max}{A}$$

F max = Gaya yang dibutuhkan sampai putus (N)

A = luas Penampang *film* (mm<sup>2</sup>) (pxl)

KT = Kuat Tarik (MPa)

### ***Pengukuran kemuluran***

Pengukuran kemuluran dilakukan secara bersamaan dengan kekuatan tarik. Kemuluran adalah pertambahan panjang kulit yang ditarik dari panjang mula-mula sampai panjang maksimal

$$KM = \frac{Lc - Lo}{Lo} \times 100\%$$

Lc = Panjang film maksimal

Lo = Panjang film mula-mula

KM = kemuluran (%)

### ***Pengukuran Kuat Sobek***

Berdasarkan SNI 06-1794-1990 pengujian terhadap kekuatan sobek kulit ikan nila. Kulit yang sudah dibentuk sesuai pola 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. Perhitungan rumusnya adalah sebagai berikut

$$KS = \frac{F \text{ Maksimum}}{t}$$

F Maksimum = Beban maksimum untuk menarik contoh sampai sobek (kg),

t = tebal cuplikan (cm),

KS = Kekuatan Sobek ( kg/cm)

### ***Analisis Data***

Data yang diperoleh dari perlakuan dianalisis dengan ANOVA (Analisis ko Varian) berdasarkan rancangan acak lengkap. Apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan's new Multiple Range Test ( Steel dan Torrie, 1993). Tingkat signifikansi statistik pada  $P < 0,05$ . Analisis data menggunakan statistik SPSS 15.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, AS).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data hasil penelitian Pengaruh Bahan Penyamak terhadap Kualitas Fisis Limbah Fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai Kulit Atasan Sepatu dapat dilihat pada Tabel 4.

### Kuat Tarik

Sifat tarik kulit yang kuat menunjukkan ikatan yang kuat antara serat kolagen penyusun kulit dengan zat penyamak. Kulit yang disamak dengan formula dan proses yang tepat akan menghasilkan kulit dengan kuat tarik yang tinggi. Tebal tipisnya kulit juga mempengaruhi tingginya kekuatan kulit (Setiawan *et al* 2015). Menurut (Ningsih *et al.*, 2017) tingginya komposisi serat kolagen dalam kulit akan mempengaruhi tingginya kekuatan tarik kulit.

Tabel 4. Data Hasil Penelitian Pengaruh Bahan Penyamak terhadap Kualitas Fisis Limbah Fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai Kulit Atasan Sepatu

Parameter	Ulangan	Jenis Bahan Penyamak		
		KS	NS	NK
Kuat Tarik Kg/cm <sup>2</sup>	1	160.57	78.61	176.25
	2	162.93	75.52	172.78
	3	165.89	76.74	175.71
Jumlah Rerata		489.39 163.13±2.67 <sup>a</sup>	230.87 76.96±1.56 <sup>b</sup>	524.74 174.91±1.87 <sup>c</sup>
Kemuluran (%)	1	32	15	55
	2	32	16	54
	3	29	14	57
Jumlah Rerata		93.00 31.00±1.73 <sup>a</sup>	45.00 15.00±1.00 <sup>b</sup>	166.00 55.33±1.53 <sup>c</sup>
Kuat Sobek Kg/cm)	1	65	28	112
	2	67	26	110
	3	70	35	113
Jumlah Rerata		202.00 67.33±2.52 <sup>b</sup>	79.00 26.33±1.53 <sup>a</sup>	335.00 111.00±1.53 <sup>c</sup>

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata (P<0,05).

KS = Penyamakan dengan Crom standar, NS = Penyamakan dengan Nabati standar, NK = Penyamakan dengan nabati kombinasi

Tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan kuat tarik kulit ikan nila karena bahan penyamak yang digunakan. Hasil perhitungan analisis sidig ragam (Tabel 4) juga menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan penyamak berpengaruh terhadap kekuatan tarik. Penyamakan terjadi ketika bahan penyamak dimasukkan ke dalam jaringan serat kulit sehingga terbentuk ikatan kimia antara keduanya di dalam jaringan serat kulit. Proses penyamakan nabati pada umumnya hanya dapat dipakai untuk jenis produk tertentu karena mempunyai sifat yang padat, berisi serta kaku. Penyamak nabati mengandung tanin, yang akan berasosiasi dengan protein kulit dan membentuk kulit yang padat. Kepadatan ini membuat kulit plastis, yang menghasilkan kulit yang kuat (Ningsih *et al.*, 2017). Berbeda dengan produk khrom yang secara alamiah memang mempunyai sifat yang lemas dan lebih optimal untuk bermacam-macam produk.



Pada penyamakan menggunakan nabati kombinasi menghasilkan nilai kuat tarik paling tinggi yaitu 174,91 kg/cm<sup>2</sup> dikuti krom standar 163,13 kg/cm<sup>2</sup> dan terendah nabati yaitu 79,96 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan karena bahan tanning mimosa dapat mengisi ruang antar serat kolagen pada kulit ikan nila sehingga membuat kulit berisi. Pada proses penyamakan ini bahwa OH-pada gugus fenol bahan penyamak mimosa dan atom H<sup>+</sup> dari asam amino kolagen kulit dan benzena dari bahan penyamak mimosa akan bereaksi dengan COO asam amino pada kolagen kulit (Dwi Cahyo *et al.*, 2019), sedangkan menurut Covington (2009) tanin mengandung gugus polifenol (-OH) yang reaktif, tanin dapat berdifusi ke dalam jaringan kulit atau ke rantai polipeptida. Gugus polifenol ini akan berikatan dengan gugus amino (-NH<sub>2</sub>) dan gugus karboksil (-CO) pada rantai polipeptida kulit, membentuk ikatan hidrogen. Dengan terbentuknya ikatan hidrogen ini, serat-serat kulit akan menjadi lebih kompak (Covington, 2009). Proses peminyakan kulit, ketebalan, struktur, dan konsentrasi krom yang digunakan, memengaruhi kekuatan tarik kulit tersamak. Uji tarik yang rendah akan dihasilkan dari kulit yang terlalu tipis atau tebal. Penyerapan mimosa yang rendah disebabkan oleh struktur kulit yang kurang baik dan rendah kolagen.

Penambaham minyak sulfat Eurekaol 821 pada tahap penyamakan juga berfungsi meningkatkan kuat tarik. Minyak dapat melemaskan dan melembutkan serat kulit. Minyak juga mempengaruhi sifat kulit, seperti kuat tarik, ketahanan sobek, kedap air, kelembaban, dan penyerapan udara dan air (Maharani *et al.*, 2015).

Hasil rata-rata kekuatan tarik bahan penyamak nabati, krom dan nabati modifikasi adalah 79,96 kg/cm<sup>2</sup>, 163,13kg/cm<sup>2</sup> dan 174,91 kg/cm<sup>2</sup> mendekati standar yang ditetapkan oleh BSN (SNI 06-4586-1998), bahwa kekuatan tarik rata-rata kulit tersamak minimal 1000 N (101,9721 kg/cm<sup>2</sup>). Tingginya kuat tarik dengan bahan penyamak nabati modifikasi hasil penelitian disebabkan karena penggunaan bahan sintan (Baykanol PFMC) pada penyamakan ulang yang berperan sebagai auxiliary atau membantu distribusi bahan penyamak. (Sulistyaningsih *et al.*, 2018). menjelaskan bahwa dalam proses penyamakan kombinasi kromium-nabati menghasilkan kuat tarik yang sangat nyata pada kulit ikan talang-talang.

### **Kemuluran**

Kemuluran atau juga disebut dengan kuat regang, menunjukkan mulurnya kulit, semakin panjang ukuran kulit saat putus maka kemuluran semakin tinggi. yang menandakan kualitas kuat regangnya baik, Namun demikian dalam produk tertentu kemuluran ada persyaratan kusus, sesuai dengan produk yang akan dicapai. seperti jenis

kulit untuk *upper shoes* persyaratan kemuluran juga dibatasi, akan berbeda dengan kemuluran untuk garmen, fashion maupun untuk sarung tangan. Penelitian ini akan mencapai target untuk *upper shoes* dengan syarat maksimal 80 % ( UNIDO, 1976). Hasil penelitian kemuluran terlihat pada Tabel 4. Hasil analisis sidig ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Kemuluran tertinggi dicapai pada perlakuan dengan menggunakan bahan penyamak nabati kombinasi yaitu 55,33%, terendah dengan bahan penyamak nabati ialah 15%, sedangkan dengan bahan penyamak krom kemulurannya 31%. Perbedaan bahan baku, bahan penyamak, proses fisik penyamakan, kadar air, dan banyaknya sudut-sudut serat kolagen yang saling bertautan adalah faktor yang memengaruhi kemuluran kulit (Prastiyanto, 2011). Penggunaan mimosa dan minyak Eureka 821 pada bahan penyamakan nabati kombinasi menyebabkan kulit mempunyai kemuluran tinggi. Selama peminyakan, molekul minyak dan jaringan kulit akan terikat secara fisik dengan ikatan yang lebih kuat dari pada ikatan antara minyak dan pengemulsi. Akibatnya, sulit bagi minyak untuk keluar dari kulit (Puji A *et al.*, 2021). Gugus SO<sub>3</sub>Na-berikatan dengan gugus NH<sub>3</sub><sup>+</sup> dari asam amino seperti glisina, prolin, dan hidroksprolin, akan melumasi rongga-rongga pada triple heliks kolagen. Hal ini menyebabkan serat kolagen tidak saling menempel, yang menghasilkan kulit kenyal dan elastis. (Zapletal *et al.*, 2021). Penyamakan nabati kombinasi membuat kulit ikan nila mempunyai nilai kemuluran lebih tinggi dari penyamakan krom dan penyamakan nabati. Penggunaan Baykanol PFMC pada tahap penyamakan ulang berperan sebagai sintan auxiliary yang membantu mendistribusikan minyak kedalam serai-serai kolagen, sehingga kulit menjadi lemas. Semakin lemas kulit maka elastisitas kulit semakin tinggi, maka kemuluran kulit juga semakin tinggi. (Setiawan *et al.*, 2015) menyatakan bahwa hilangnya elastin pada saat pengawetan dan penyamakan juga dapat menyebabkan kulit menjadi sangat elastis.

Nilai rata-rata elongasi yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Ningsih *et al.* (2017) yang menggunakan kombinasi mimosa 5% dan formalin (62,34%), pada penyamakan kulit ikan nila hitam, juga lebih rendah dibandingkan penelitian (Setiawan *et al.*, 2015) menggunakan ekstrak gambir 12,5% (75,06%), juga lebih rendah dibandingkan dengan Kusmaryanti *et al.* (2017) yang menggunakan krom 8% (33%).

Hasil penelitian kemuluran kulit ikan nila semua perlakuan tidak lebih dari 80%, artinya kulit hasil penelitian dapat digunakan untuk atasan sepatu. Menurut Purnomo (1991), untuk membuat sepatu dari bahan kulit, sebaiknya tidak mempunyai kemuluran

yang tinggi karena akan mempengaruhi saat pengopenan dan kenyamanan pakai. Penyamakan dengan nabati kombinasi menghasilkan kemuluran tertinggi melebihi standar SNI 06-4586-1998 maksimum 30%, tetapi masih dalam range standar UNIDO 1976 maksimum 80%.

### **Kekuatan Sobek**

Hasil analisis sidig ragam Tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P \leq 0.05$ ) perlakuan bahan penyamak terhadap kuat sobek kulit ikan nila. Hasil pengukuran rata-rata kekuatan sobek dengan bahan penyamak yang berbeda telah memenuhi standar BSN (1998), yaitu minimal kekuatan sobek 150 N/cm (16,5078 kg/cm). Ketebalan, arah, dan sudut serat kolagen terhadap lapisan grain memengaruhi kekuatan sobek kulit samak (Suparno & Wahyudi, 2012). Kekuatan sobek juga dipengaruhi oleh struktur jaringan kulit, yaitu semakin besar nilai kekuatan sobek maka kualitas kulit semakin baik (Prastiyanto, 2011). Kekuatan sobek kulit samak dipengaruhi oleh tebal tipisnya, karena serat kolagen kulit tipis cenderung longgar, yang membuatnya mudah robek.

Kuat sobek yang paling tinggi dengan menggunakan bahan penyamak nabati kombinasi (335 kg/cm), diikuti bahan penyamak krom (202 kg/cm) dan terendah bahan penyamak nabati (79 kg/cm) dengan pola seperti hasil kuat tariknya. Kuat sobek berbanding lurus dengan kuat tariknya, bila kuat sobek tinggi maka kuat tarik juga tinggi. Kulit yang disamak krom memiliki ketahanan sobek yang lebih tinggi, semakin banyak krom yang terikat pada protein kulit semakin kuat (Judoamidjojo, 1984).

Pada penyamakan Nabati-Kombinasi, hasil kuat sobeknya yang paling tinggi, hal ini disebabkan karena adanya minyak Eurekaol 821 pada tahap penyamakan berfungsi melemaskan dan meningkatkan kuat tarik. Penambahan sintan Baykanol PMFC pada retanning berperan sebagai auxiliary dalam pendistribusian mimosa. Mimosa mengisi ruang kosong serat kolagen sehingga kulit menjadi padat dan berisi, sehingga kuat tariknya tinggi. Kuat tarik yang tinggi menyebabkan kuat sobek juga tinggi.

Kuat sobek hasil penyamakan nabati nilai ujinya paling rendah, hal ini karena tannin sebagai bahan penyamak nabati mempunyai sifat mengisi dan mengencangkan sehingga kulit menjadi kuat dan kaku yang akan menghasilkan kuat sobeknya rendah. Pada penelitian ini, penyamakan nabati menggunakan mimosa 18 % dan retanning menggunakan sintan Tanigan BN yang berperan sebagai pengisi, sehingga kulit yang dihasilkan kaku dan kencang. Kulit yang kaku dan kencang elastisitasnya rendah yang menyebabkan kuat sobek rendah. Kuat sobek dipengaruhi oleh distribusi serat kolagen yang ada di dermis serta pola

serat. Distribusi dan pengorganisasian lapisan serat kolagen sangat penting dalam menentukan kekuatan kulit (Oliveira *et al.*, 2022). Pola serat silang membuat kulit ikan lebih kuat (Kasmudjiastuti & Murti, 2019).

Menurut (Sutyasmi, 2017) menjelaskan bahwa tebal tipis kulit samak mempengaruhi kekuatan sobek karena serat kolagen pada kulit yang tipis cenderung longgar sehingga mudah disobek. Selain tebal tipisnya kulit, kekuatan sobek juga dipengaruhi oleh banyaknya minyak yang diserap oleh kulit (Setiawan *et al.*, 2015), sedangkan menurut (Puji A *et al.*, 2020), bahwa kekuatan sobek tergantung konsentrasi minyak yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi minyak, maka semakin banyak minyak yang melumasi serat-serat kolagen kulit sehingga minyak yang terdapat dalam kulit semakin banyak yang menyebabkan nilai kekuatan sobek menurun. Nilai kuat sobek kulit samak nila hasil penelitian yang menggunakan bahan penyamak krom, nabati dan nabati modifikasi memiliki nilai rata-rata yang memenuhi nilai standar (SNI 06-4586-1998) yaitu minimum 150 N/cm ( 16,5078 kg/cm), sehingga memenuhi persyaratan sebagai bahan atasan sepatu.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bahan penyamak, krom, nabati dan nabti kombinasi digunakan untuk menyamak kulit ikan nila dapat disimpulkan sebagai berikut : terdapat perbedaan yang nyata terhadap parameter kuat tarik, kemuluran dan kuat sobek. Rata-rata kuat tarik berturut turut adalah 163,13 kg/cm<sup>2</sup>, 76,96 kg/cm<sup>2</sup> dan 174,91 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil rerata uji kemuluran kulit ikan nila yaitu 31%, 15% dan 55,33% sedang untuk pengujian kuat sobek diperoleh 202 kg/cm, 79 kg/cm dan 335 kg/cm. Kuat tarik dan kuat sobek hasil pengujian masih dalam range SNI yaitu (SNI 06-4586-1998) untuk kuat tarik minimal 1000 N/cm<sup>2</sup> (101,9721 kg/cm<sup>2</sup>), kuat sobek minimal 150 N/cm (16,5078 kg/cm),, sedangkan kemulurannya masih dalam range standar UNIDO 1976 maksimal 80%. Hasil uji parameter yang terbaik adalah penyamakan kuit ikan nila menggunakan bahan penyamak nabati yang dikombinasi dengan sintan pada retanning dan kombinasi bating pada kondisi asam dan basa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Standardisasi Nasional.(1990). SNI 06-1794-1990. Cara Uji Kekuatan Sobek Dan Kekuatan Sobek Lapisan Kulit. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). Kulit Jadi dari Kulit Ular Air Tawar Samak Krom. Standar Nasional Indonesia. SNI 06–4586-1998. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.

- Badan Standardisasi Nasional. (2012). Kulit - Metoda Uji Fisis dan Mekanis Penentuan Kuat Tarik dan Kemuluran. SNI ISO 3376:2012
- Cavington, T. (2009). *Tanning Chemistry The Science of Leather*. The University of Northampton, UK.
- Dwi Cahyo, S., Winarni Agustini,. (2019). Pengaruh Penyamakan Kombinasi Mimosa (Tanning) Dengan Konsentrasi Zirkonium Yang Berbeda (Retanning) Terhadap Kualitas Fisik Kulit Ikan Nila .*J. Peng. & Biotek. Hasil Pi*. 5 (3) : 45-51.  
<http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/imdex.php/jpbhp>
- Evans, C.S., Suparno,O., & Covington, A., D. (2012). *Teknologi Baru Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan : Penyamakan Kombinasi Menggunakan Penyamak Nabati, Naftol dan Oksazolidin*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hergiyani, R., Darmanto, Y. S., & Purnamayati, L. (2018). Pengaruh Penyamakan Zirkonium Terhadap Uji Kekuatan Tarik, Uji Kekuatan Sobek, Uji Kemuluran Dan Uji Suhu Kerut Pada Berbagai Jenis Kulit Ikan. *Saintek Perikanan*, 13(2) :105-110.  
<https://doi.org/10.14710/ijfst.13.2.105-110>
- Judoamidjoyo, R.M. 1984. Teknik Penyamakan Kulit untuk Pedesaan. Angkasa. Bandung
- Kasmudjiastuti, E., & Murti, R. S. (2019). The Effect Of Level Concentration Ceriops Tagal On Leather Tanning Of Barramundi (Lates Calcarifer) Fish Skin On Chemical, Mechanical And Leather Morphology Properties. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 536(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/536/1/012076>
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). Statistik Kelautan dan Perikanan 2022. Jakarta: KKP.
- Kusmaryanti,T., R. Ibrahim., P. Har Riyadi. (2016). The Effect Of Different Tanning Materials Towards Leather Quality Of Tanned Mondol Stingray (*Himantura gerrardi*). *Journal of Fisheries Science and Technology*. 11 (2) :140-147.  
<http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>.
- Maharani, A.T., Y.S Darmanto dan P. Har Riyadi. 2015. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Minyak Dalam Proses Peminyakan Terhadap Kualitas Kulit Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Samak. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 4 (1) :1-6. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Ningsih, S., Sahubawa, L., Pertiwiningrum, A., & Rahmadian, Y. (2017). The Effects Of Concentration From Mimosa And Formalin Tanner Materials Mixture On The Tanned Black Tilapia Leather Quality. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 7(18) : 29-33. [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
- Oliveira, G. G., Gasparino, E., Castilha, L. D., Marengoni, N. G., Souza Dos Reis Goes, E., Alves De Almeida, F. L., Matiucci, M. A., Feihrmann, A. C., Granzoto, G. H., Casetta, J., De Vargas Schons, S., Vieira Dantas Filho, J., & Rodrigues De Souza, M. L. (2022). Characterization and Strength Quality of the *Oryctolagus Cuniculus* Leather Compared to *Oreochromis niloticus* Leather. *Scientific World Journal*, 2022.  
<https://doi.org/10.1155/2022/4561404>

- Pawiroharsono,S. (2008). Penerapan Enzim untuk Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan. *J. Tek. Ling* 9 (1): 51-58. DOI :[10.29122/jtl.v9i1.443](https://doi.org/10.29122/jtl.v9i1.443)
- Prastiyanto, I. (2011). Utilization of Black Tilapia Leather Tanned Mimosa as Raw Material Making Golf Gloves. Departement of Fisheries, Faculty of Agriculture. Gadjah Mada Univesity. Minitesis.
- Pratama, M., Sahubawa, L., Pertiwiningrum, A., Rahmadian, Y., & Puspita, I. D. (2018). The Effect Of Mimosa And Syntan Mixture On The Quality Of Tanned Red Snapper Leather. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 139 (1).  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/139/1/012048>
- Puji A.,Sitorus., P. Har Riyadi dan E. Susanto. (2020). The Effect of Palm Oil as Fatliquoring Material to The Quality of Tanned Milkfish (*Chanos chanos Forsk.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 2 (2) : 57-64.
- Purnomo, E., (1991). *Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit*. Akademi Teknologi Kulit, Yogyakarta
- Pusat Pengembangan Pendidikan (PPP). (2011). *Laporan Perkembangan Hibah Pembelajaran E-Learning*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Riyanto, R., Endang Sri Heruwati, dan, Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, B. (2012). Persamaan Prediksi Umur Simpan Filet Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dikemas Vakum Dalam HDPE. *JPB Fisheries*. 7 (2): 105-116. <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v7i2.74>
- Setiawan, A., P. H.Riyadi dan Sumardianto. (2015). Pengaruh Penggunaan Gambir (Uncaria Gambier) Sebagai Bahan Penyamak Pada Proses Penyamakan Kulit Terhadap Kualitas Fisik Kulit Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) . *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 4( 2) : 124-132.  
<http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>.
- Sulistyaningsih, E., Syahri, M., & Lucitasari, D. R. (2018). Penentuan Kombinasi Kromium-Gambir Terhadap Kekuatan Tarik Pada Proses Penyamakan Kulit Ikan Talang-Talang (Queenfish) Dengan Metode Taguchi. *Jurnal OPSI*. 11 (1): 19-27.  
<http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsiOPSI-JurnalOptimasiSistemIndustri>
- Suparno, O., & Wahyudi, D. E. (2012). Pengaruh Konsentrasi Natrium Perkarbonat Dan Jumlah Air Pada Penyamakan Kulit Samoa Terhadap Mutu Kulit Samoa The Effects Of Sodium Percarbonate Concentration And Amount Of Water In The Chamois Tanning On The Chamois Leather Quality. In *Eko Wahyudi J Tek Ind Pert*. 22 (1) : 1-9.
- Sutyasmi, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Gambir Sebagai Bahan Penyamak Nabati Sistem C-RFP Untuk Pembuatan Kulit Jaket Dari Kulit Domba. *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 33(1), 11. <https://doi.org/10.20543/mkkp.v33i1.1619>
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization). (1976). *Acceptable Quality Levels in Leathers*. United Nations Publication, New York.
- Kholifah, N., Y.S Darmanto dan I. Wijayanti.( 2014). Perbedaan Konsentrasi Mimosa Pada Proses Penyamakan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Ikan Nila

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian  
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 21 September 2024  
e ISSN : 2774-1982  
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1168>

(*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4)  
: 113-118. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>

Steel, R.G., Torrie, J.H. (1993). *Principle and Procedure of Statistic*. Mc. Graw Hill Book Company. Inc New York.

Zapletal, P., Bierowiec-Widórek, K., Czerniejewska-Surma, B., & Maj, D. (2021). The Suitability Of Using Broiler Rabbit Leathers In Gloves And Footwear Manufacturing. *World Rabbit Science*, 28(4): 239–250. <https://doi.org/10.4995/wrs.2020.13928>