

<https://jurnal.polbangtanmalang.ac.id/index.php/agriekstensia/index>

Penggunaan Mimosa Sebagai Agen Penyamak Pengganti *Formaldehyde* pada Proses Penyamakan Kulit Ikan Lencam (*Lethrinus lentjan*)

The Use of Mimosa as a Formaldehyde Tanning Material Substitute in Skin Lencam Fish Tanning Process (*Lethrinus lentjan*)

**Laili Rachmawati*, Emiliana Anggriyani, Mustafidah Udkhiyati,
Nur Mutia Rosiati, dan Nais Pinta Adetya**
Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit, Politeknik ATK Yogyakarta
e-mail: *laili.rachmawati@atk.ac.id

Disubmit: 1 April 2025; Direvisi: 18 Juni 2025; Diterima: 29 Juni 2025

ABSTRAK

Ikan lencam memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk kulit samak. Permasalahan yang dihadapi adalah masih banyak produksi kulit samak menggunakan bahan penyamak formaldehyde, yang diketahui sebagai bahan penyamak yang tidak aman dan berkontribusi terhadap masalah pencemaran lingkungan. Mimosa merupakan salah satu jenis bahan penyamak alami yang berasal dari tanaman acacia. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan mutu kulit ikan lencam yang disamak dengan mimosa dan formaldehyde dengan standar SNI 06-4586-1998. Proses penyamakan menggunakan drum penyamakan. Kulit ikan lencam disamak dengan 2 perlakuan, yaitu 6% mimosa dan 6% formaldehyde, dan dilanjutkan dengan proses pasca penyamakan dan finishing. Hasil yang didapatkan yaitu kulit ikan lencam tersamak mimosa memiliki kuat tarik ($2.893,87 \pm 170,59 \text{ N/cm}^2$) dan kuat sobek ($629,88 \pm 12,84 \text{ N/cm}$) yang lebih rendah dari kulit ikan lencam tersamak formaldehyde ($p < 0,05$), tetapi masih memenuhi standar SNI 06-4586-1998. Kemuluran kulit ikan lencam tersamak mimosa ($61,82 \pm 2,80\%$) lebih besar dari SNI 06-4586-1998, tetapi lebih rendah dari kulit ikan lencam tersamak formaldehyde ($p < 0,05$). Suhu kerut kulit ikan lencam tersamak mimosa ($68,24 \pm 0,33 \text{ }^\circ\text{C}$) tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kulit ikan lencam tersamak formaldehyde. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahan penyamak mimosa dapat digunakan sebagai pengganti formaldehyde pada proses penyamakan kulit ikan lencam, sehingga lebih aman untuk lingkungan.

Kata kunci: penyamakan, kulit ikan lencam, formaldehyde, mimosa

ABSTRACT

Lencam fish has the potential to be developed into leather products. The problem is a lot of leather production still uses formaldehyde tanning materials, its known to be unsafe tanning materials and contribute to environmental pollution problems. Mimosa is a type of natural tanning material that comes from the acacia plant. The aim of this study is to compare the quality of Lencam fish skin which tanned with mimosa and formaldehyde tanning material with SNI 06-4586-1998 standard. Drum tanning is used to tanning process. Lencam fish skin is tanned using 2 treatments, mimosa 6% and formaldehyde 6%, and followed by post tanning and finishing process. The results is Lencam fish skin tanned with mimosa had lower tensile strength ($2.893,87 \pm 170,59 \text{ N/cm}^2$) and tear strength ($629,88 \pm 12,84 \text{ N/cm}$) than Lencam fish skin tanned with formaldehyde ($p < 0.05$), but still met with SNI 06-4586-1998 standard. The elongation of Lencam fish skin tanned with mimosa ($61,82 \pm 2,80\%$) was greater than SNI 06-4586-1998 standard, but its lower than Lencam fish skin tanned with formaldehyde ($p < 0.05$). Shrinkage temperature Lencam fish skin tanned with mimosa ($68,24 \pm 0,33 \text{ }^\circ\text{C}$) was not significantly different ($p < 0.05$) from the Lencam fish skin tanned with formaldehyde. This study can be concluded that mimosa tanning material can be substitute of formaldehyde in Lencam fish skin tanning process.

Keywords: tanning, skin Lencam fish, formaldehyde, mimosa

Cara Mengutip:

Rachmawati, L., Anggriyani, E., Udkhiyati, M., Rosiati, N. M., dan Adetya, N. P. (2025). Penggunaan Mimosa Sebagai Agen Penyamak Pengganti Formaldehyde pada Proses Penyamakan Kulit Ikan Lencam (*Lethrinus lentjan*). *Agriekstensia*, 24 (1), 78-86. <https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v24i1.3701>.

PENDAHULUAN

Produksi ikan lencam (*Lethrinus lentjan*) dari tahun 2017-2019 meningkat dari 14,21 ton menjadi 17,69 ton (BPS, 2019). Ikan lencam termasuk dalam famili *Lethrinidae* merupakan sumber daya potensial yang dikembangkan bagi perikanan komersil (Prihatiningsih *et al.*, 2021). Hal tersebut didukung data dari Rahmawati (2019) bahwa ikan lencam merupakan ikan yang paling banyak ditangkap dan digemari untuk konsumsi masyarakat di sekitar Teluk Laikang, Sulawesi Selatan. Permintaan olahan ikan lencam tergolong *continue* di beberapa perusahaan pengolahan ikan di daerah Jawa Timur, sehingga ikan lencam dijadikan sebagai produk unggulan (Lutfia, 2021). Ikan lencam merupakan sumber daya potensial untuk dikembangkan karena memiliki umur panjang yaitu sampai 19 tahun, dan ukuran tubuh berkisar antara 12–58 cm, dengan modus pada ukuran Panjang 33–36 cm (Restiangsih dan Muchlis, 2019).

Peningkatan produksi ikan lencam yang berbanding lurus dengan peningkatan hasil samping yaitu berupa limbah kulit ikan. Perusahaan *fillet* ikan menghasilkan limbah kulit ikan sebanyak ± 200 kg dari ± 2 ton berat ikan Lencam (PT. Inti Luhur Fuja Abadi, 2019). Limbah kulit ikan Lencam yang dihasilkan tersebut berpotensi untuk diolah lebih lanjut sebagai bahan baku produk kulit tersamak.

Kulit samak yang dihasilkan melalui serangkaian proses penyamakan menggunakan bahan penyamak yang memiliki kemampuan untuk membuat kulit menjadi lebih stabil dan memiliki karakter yang baik apabila akan dijadikan produk kulit seperti dompet, tas, ikat pinggang, dan sebagainya. Pembuatan kulit ikan samak masih didominasi oleh penggunaan bahan penyamak berupa *formaldehyde* yang

merupakan bahan penyamak dengan temperatur susut sampai dengan 80°C, banyak yang digunakan sebagai bahan penyamak kulit membutuhkan resistensi keringat tinggi, dan menghasilkan kulit berwarna putih yang dikehendaki oleh sebagian penyamak (Covington dan Wise, 2020).

Permasalahan bahan penyamak *formaldehyde* dinyatakan sebagai bahan penyamak yang tidak aman dan berkontribusi pada masalah pencemaran lingkungan (Yi *et al.*, 2019). Adapun penggunaan *formaldehyde* untuk produk kulit sudah dibatasi yaitu untuk produk sepatu anak kadar yang terdeteksi maksimal sebesar 20 ppm (diekstraksi dengan air), dan maksimal emisi di udara yang ditimbulkan oleh *formaldehyde* untuk produk kulit jok mobil adalah sebesar 10 ppm (Buljan dan Král', 2019). Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan bahan penyamak yang lebih ramah lingkungan untuk menggantikan bahan penyamak jenis *formaldehyde*.

Saat ini, sebagian besar orang lebih memilih produk *sustainable*. Produk kulit yang *sustainable* adalah produk yang menggunakan bahan asli kulit kulit (*leather*) atau bukan kulit sintesis dan diproses menggunakan bahan alami yang tidak berbahaya bagi lingkungan (Akkan, 2024). Direktorat Jendral Industri Kecil Menengah dan Aneka Kementerian Perindustrian RI memprediksi bahwa Tahun 2023, gerakan *sustainable fashion* semakin diminati oleh para gen Z. Gerakan *sustainable fashion* biasanya diterapkan dengan menggunakan produk *fashion* daur ulang atau produk *fashion* ramah lingkungan.

Bahan penyamak nabati atau *condensed vegetable tannages* adalah bahan penyamak yang dihasilkan dari sumberdaya alam terbarukan dan bersifat ramah lingkungan. Beberapa jenis bahan penyamak nabati antara lain

mimosa, *quebracho* dan gambir. Bahan penyamak mimosa merupakan bahan penyamak yang sudah banyak digunakan untuk proses penyamakan kulit sapi, kambing, dan domba. Mimosa yang dihasilkan dari kayu atau kulit kayu akasia (*Acacia mearnsii* dan *A. mangium*) (Suparno *et al.*, 2008). Kelemahan dari proses penyamakan nabati pada kulit sapi, kambing, dan domba yaitu kulit samak yang dihasilkan memiliki karakteristik yang lebih kaku, keras, waktu penyamakan relatif lama, dan memiliki kestabilan panas rendah (Koloka dan Moreki, 2011).

Setiap jenis kulit samak memiliki persyaratan mutu tertentu, namun untuk kulit ikan lele belum memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI), sehingga sebagai acuan dapat menggunakan standar kulit ular air tawar samak krom yaitu SNI 06-4586-1998 (Kholifah *et al.*, 2014). Hal ini dapat digunakan karena karakteristik kulit ikan mendekati karakteristik fisik dari kulit ular air tawar (Atmoko, 2019).

Penelitian ini menggunakan bahan penyamak mimosa sebagai bahan penyamak pengganti *formaldehyde*, dan dilanjutkan proses pasca penyamakan dan *finishing* untuk membentuk karakter kulit ikan lele. Mutu kulit samak selanjutnya dibandingkan dengan standar SNI 06-4586-1998 tentang syarat mutu kulit ular air tawar samak krom. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan mutu kulit ikan lele yang disamak dengan mimosa dan *formaldehyde* dengan standar SNI 06-4586-1998.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam proses penyamakan yaitu: kulit ikan lele awet beku dengan ukuran panjang ± 30 cm dan lebar ± 18 cm. Kulit ikan lele yang masih dalam bentuk

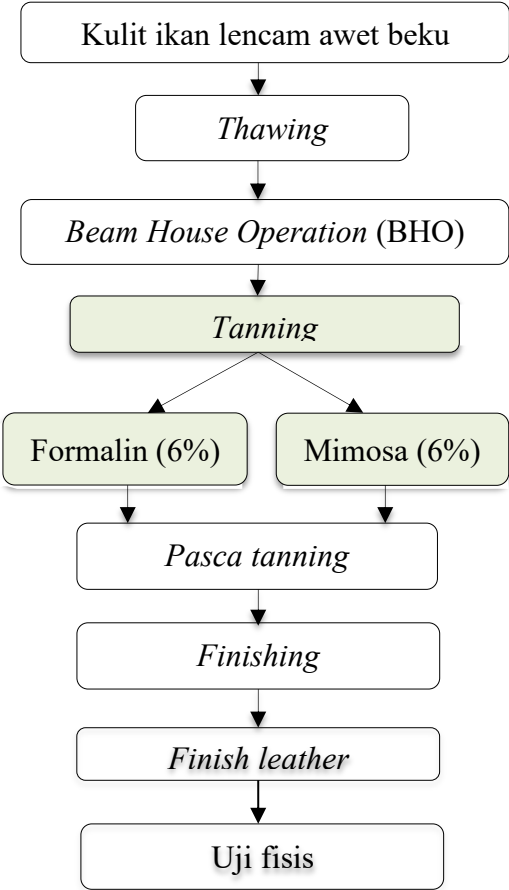
awet beku kemudian dilakukan pencairan dari kondisi beku (*thawing*) dengan direndam menggunakan air temperatur 25-28°C dan dibiarkan sampai mencair (Permadi, 2021). Hal ini dilakukan agar kulit ikan tersebut bisa masuk ke tahapan penyamakan kulit selanjutnya. Proses penyamakan menggunakan drum berbahan *stainless steel* dengan rpm 15, pisau potong berbahan *stainless steel*, gelas ukur, baskom, sendok, telenan, gelas ukur plastik, ember, *thickness* yang berfungsi mengukur ketebahan kulit, pH meter, *indicator* BCG, timbangan digital (merk: Henherr, type ACS-H1 LED, produk: Kitoma Indonesia), pengukur waktu, thermometer, papan kayu, plastik, kertas amplas, mesin *staking* yang berfungsi sebagai alat untuk melembaskan kulit, mesin *toggling* yang berfungsi memperlebar luas kulit, mesin *plating* yang berfungsi membuat kulit lebih rata, *spray gun* yang berfungsi meratakan bahan kimia cairan *finishing* dan mesin *measuring* yang berfungsi sebagai alat ukur luas kulit.

Penelitian dibagi menjadi 2 perlakuan pada tahap penyamakan (*tanning*), yaitu kulit ikan lele disamak dengan bahan penyamak formalin sebanyak 6% dan kulit disamak dengan bahan penyamak mimosa sebanyak 6% dari berat kulit. Formalin yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kadar *formaldehyde* sebesar 37%, sehingga dapat dihitung bahwa bahan penyamak *formaldehyde* yang digunakan untuk menyamak adalah sebanyak 2,22%.

Rangkaian proses penyamakan kulit untuk menjadi *leather* terdiri dari beberapa tahapan yaitu yang pertama proses *Beam House Operation (BHO)* yang bertujuan menghasilkan kulit awetan asam atau sering disebut kulit *pikel*. Proses kedua adalah proses penyamakan kulit atau disebut *tanning*,

yang bertujuan membuat kulit lebih tahan terhadap kerusakan yang disebabkan karena bakteri, perubahan suhu maupun pH (Purnomo *et al.*, 2024). Proses ketiga adalah proses *pasca tanning*, proses ini bertujuan untuk penyempurnaan proses *tanning* dan membentuk karakter kulit samak yang

diinginkan sesuai peruntukannya seperti dompet, tas, sepatu, ikat pinggang, dan sebagainya (Rachmawati *et al.*, 2024). Proses terakhir dalam rangkaian proses penyamakan kulit adalah tahap penyempurnaan kulit atau disebut *finishing*. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Kulit ikan tersamak yang telah melewati semua rangkaian penyamakan mulai dari proses *BHO*, *tanning*, *pasca tanning* hingga *finishing* disebut sebagai *finish leather*. Tahap penelitian selanjutnya adalah dilakukan pengujian terhadap kualitas fisis *finish leather* dan dibandingkan dengan standar SNI 06-

4586-1998 tentang syarat mutu kulit ular air tawar samak krom.

Formulasi penyamakan

Formulasi untuk setiap tahapan proses penyamakan kulit diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pengolahan kulit ikan lele

Proses	% Bahan
Thawing	Kulit ikan lele awet beku. 1500% Air

Proses	% Bahan
<i>Beam House Operation (BHO)</i>	
Soaking	750% Air; 0.05% Preventol ZL; 0.5% Peramit MLN
Liming	500% Air; 3.5% Ca(OH) ₂ ; 0.5% NaOH
Deliming	250% Air; 2% (NH ₄) ₂ SO ₄ ; 1% If – HCOOH
Bating	250% Air; 3% (NH ₄) ₂ SO ₄ ; 1% Feliderm Bat AB
Pickling	300% Air garam; 5% HCOOH; 0.75% If - H ₂ SO ₄ (pH=3)
Proses penyamakan (<i>tanning</i>)	
Tanning	Perlakuan I: Mimosa 6% dari berat kulit pikel. Perlakuan II: Formalin 6% dari berat kulit pikel.
Proses <i>pasca tanning</i>	
Retanning	150% Air; 6% Resin Acrylic; 2% Resin Melamin; 5% Dispersing agent; 4% Mimosa
<i>Fatliquoring</i>	50% Air Hangat; 5% Sulphited Oil; 3% Syntetic Oil; 1% Emulsifier; 10% Mayonise
Fixing	100% Air Hangat; 3% HCOOH; 0.5% If HCOOH
Re-fatliquoring	75% Air Hangat; 5% Sulphited oil; 2% Lanolin; 0.5% Emulsifier
Fixing	0.5% HCOOH; If HCOOH; 0.2% Resin Kationik; 0.3% Anti Jamur
Drying	-
Pengujian mutu kulit ikan lencam (<i>finish leather</i>)	

Analisis Data

Mutu kulit yang diuji adalah kualitas fisis yang meliputi kuat tarik, kemuluran, kuat sobek, dan suhu kerut. Data kualitas fisis yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan *SPSS versi 17.0 for Windows* (IBM, 2009). Analisis yang digunakan adalah uji *t test*. Uji statistik *t test* digunakan

untuk membandingkan rata-rata dari dua perlakuan (Bevans, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menunjukkan perbedaan hasil pengujian mutu kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan *formaldehyde* dan mimosa.

Tabel 2. Uji mutu kulit ikan lencam yang disamak dengan mimosa

Pengujian mutu	Perlakuan	
	Formaldehyde	Mimosa
Kuat tarik (N/cm ²)	5856,63±151,40 ^a	2.893,87±170,59 ^b
Kemuluran (%)	108,02±2,18 ^a	61,82±2,80 ^b
Kuat sobek (N/cm)	1876,58±84,74 ^a	629,88±12,84 ^b
Suhu kerut (°C)	68,24±0,33 ^a	63,50±0,35 ^a

^{a,b} subscript berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (sig. p<0,05).

Hasil penelitian ini menunjukkan kuat tarik, kemuluran dan kuat sobek untuk *finish leather* ikan lencam tersamak mimosa lebih rendah daripada

finish leather ikan lencam tersamak *formaldehyde*, namun keduanya masih memenuhi standar SNI 06-4586-1998.

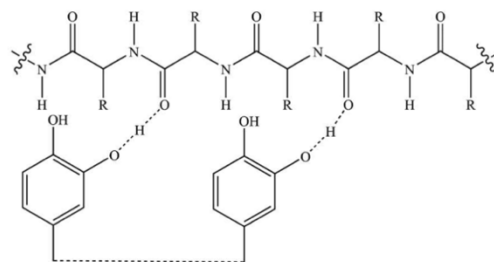
Kuat Tarik

Nilai kuat tarik kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak *formaldehyde* dan mimosa menunjukkan hasil yang memenuhi standar SNI 06-4586-1998 yaitu minimum 1.000,00 N/cm². Kuat tarik merupakan beban maksimum dari per satuan luas yang dibutuhkan untuk menarik contoh uji sampai putus. Kulit samak yang memiliki kekuatan tarik dibawah 1.000,00 N/cm² memiliki kecenderungan kulit samak tersebut mudah pecah dan retak (Sitorus *et al*, 2020).

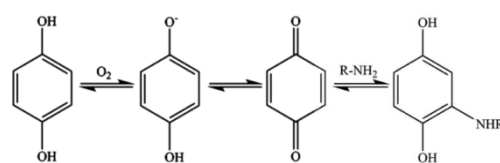
Hasil pengujian nilai kuat tarik kulit ikan lencam yang disamak dengan mimosa menunjukkan nilai yang lebih rendah daripada kulit ikan lencam yang disamak dengan *formaldehyde*. Hal tersebut dapat disebabkan karena perbedaan ikatan antara bahan penyamak mimosa dan bahan penyamak *formaldehyde* dengan kolagen kulit. Semakin tinggi protein kolagen yang mampu berikatan dengan bahan penyamak maka kuat tarik semakin tinggi (Cahyo *et al.*, 2016). Nilai kuat tarik kulit ikan lencam samak *formaldehyde* yang lebih tinggi daripada kulit ikan lencam samak mimosa dapat disebabkan karena jumlah protein amino yang bereaksi dengan bahan penyamak lebih sedikit sehingga menghasilkan kuat tarik yang lebih rendah.

Mimosa merupakan salah satu jenis dari kelompok bahan penyamak kondensasi atau disebut juga sebagai *catechol* (Buljan dan Král', 2019), kelompok *cathecol tan* pada umumnya memiliki daya *astringency* yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *pyrogallol*. Mimosa dapat berikatan dengan kolagen melalui 2 cara, yaitu melalui ikatan hidrogen yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan melalui ikatan kovalen yang dihasilkan dari reaksi antara spesies *quinoid* dengan

gugus amino pada kolagen kulit, yang ditunjukkan pada Gambar 3 (Covington dan Wise, 2020).

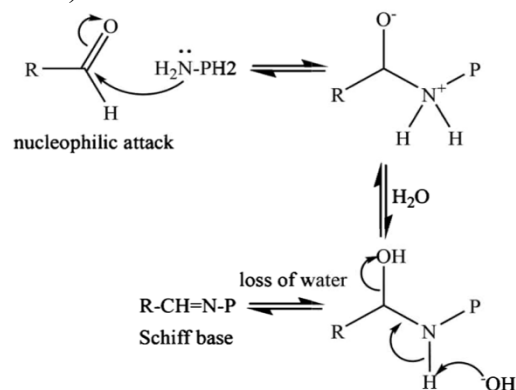


Gambar 2. Model interaksi antara *polyphenol* dan kolagen kulit



Gambar 3. Reaksi antara *quinoid* dengan kolagen kulit

Formaldehyde merupakan bentuk paling sederhana dari *aldehyde* (Thorstensen, 1993). Reaksi yang paling dominan antara formaldehyde dan kolagen kulit adalah dengan gugus amina kulit dari asam amino lysin. Reaksi antara amina dengan formaldehyde membentuk formasi yang disebut *methylol derivatives* (Thorstensen (1993) dalam Rachmawati *et al.*, 2020). Gambar 4 menunjukkan reaksi *aldehyde* dengan gugus amino protein kulit (Covington and Wise, 2020).



Gambar 4. Reaksi *aldehyde* dengan protein amino

Kemuluran

Salah satu parameter untuk menentukan kualitas kulit samak adalah kemuluran. Nilai kemuluran kulit ikan lele samak *formaldehyde* dan mimosa menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada standar SNI 06-4586-1998 (maksimal 30%). Walaupun nilai kemuluran kulit samak mimosa lebih tinggi dari standar SNI 06-4586-1998, namun kulit ikan lele samak mimosa memiliki nilai kemuluran yang lebih rendah daripada kulit ikan lele samak *formaldehyde*. Hasil ini sama dengan data dari penelitian sebelumnya pada kulit ikan buntal, dengan nilai kemuluran kulit ikan buntal yang disamak dengan bahan penyamak nabati memiliki nilai yang lebih rendah daripada kulit samak krom maupun formalin (Wibowo *et al.*, 2016). Hal tersebut memicu kemudahan pembuatan produk yang tidak membutuhkan tingkat elongasi yang tinggi, seperti produk dompet.

Kulit samak yang memiliki kemuluran tinggi memungkinkan kulit untuk tidak mudah robek atau rusak selama digunakan. Jenis kulit yang berbeda (sapi, kambing, domba, atau ikan) memiliki nilai kemuluran yang berbeda (Ali *et al.*, 2020). Nilai kemuluran ini berbanding terbalik dengan nilai kekuatan tarik, semakin tinggi kemuluran kulit samak maka kekuatan tarik semakin menurun (Sitorus *et al.*, 2020; Pancapalaga dan Nurjannah, 2020). Semakin tinggi nilai kemuluran kulit tersamak, akan menghasilkan produk yang mudah mengalami perubahan bentuk dan ukuran sehingga tidak nyamak apabila digunakan dalam waktu lama (Cahyo *et al.*, 2016).

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kemuluran kulit ikan lele samak *formaldehyde* dan mimosa lebih tinggi dari SNI 06-4586-1998 (kemuluran maksimal 30%).

Garment kulit kambing yang disamak dengan kombinasi antara mimosa dan tara menghasilkan kemuluran sebesar $33,2018 \pm 8,3706\%$ (Rosati *et al.*, 2024), nilai ini lebih rendah daripada kemuluran garment kulit kambing yang disamak dengan krom.

Kemuluran kulit ikan lele samak yang lebih rendah dapat dipengaruhi karena kandungan lemak dan kandungan air pada kulit ikan lele samak (air laut) lebih tinggi daripada kulit ular (air tawar). Lemak alami yang dihilangkan pada rangkaian proses penyamakan dan diganti dengan penambahan bahan peminyakan atau sering disebut dengan proses *fatliquoring*. Proses *fatliquoring* bertujuan untuk melumasi serat kulit sehingga kulit menjadi lebih fleksibel (Maharani *et al.*, 2015). Nilai kemuluran yang rendah dapat pula disebabkan oleh hilangnya elastin mulai dari pengawetan hingga penyamakan (Cahyo *et al.*, 2016). Elastin merupakan protein fibrous yang membentuk serat-serat yang sangat elastis karena mempunyai rantai asam amino yang membentuk sudut sehingga pada saat mendapatkan tegangan akan menjadi lurus dan kembali seperti semula apabila tegangan tersebut dilepaskan, sehingga hilangnya elastin pada protein kulit akan mengakibatkan kulit menjadi lemas sehingga kemulurannya tinggi (Cahyo *et al.*, 2016).

Kuat Sobek

Nilai kuat sobek kulit ikan lele samak dengan bahan penyamak mimosa maupun *formaldehyde* juga menunjukkan hasil yang memenuhi standar SNI 06-4586-1998 (minimum 150 N/cm). Peningkatan keselarasan serat kolagen memiliki hubungan dengan peningkatan kekuatan sobek kulit samak pada beberapa jenis hewan, dan memiliki hubungan yang linier antara kuat sobek dan tingkat kesejajaran

fibril kolagen. Kekuatan sobek dapat dipengaruhi oleh arah relatif regangan selama proses penyamakan dan arah kekuatan sobek yang diukur (Kelly *et al.*, 2018).

Hasil pengujian nilai kuat sobek kulit ikan lencam yang disamak dengan mimosa menunjukkan nilai kuat sobek yang lebih rendah daripada kulit ikan lencam yang disamak dengan *formaldehyde*. Kekuatan sobek kulit dipengaruhi oleh diameter kolagen fibril kulit, baik pada *skin* maupun *hide* (Wells *et al.*, 2013). Dimungkinkan penggunaan bahan penyamak *formaldehyde* dan mimosa dapat mempengaruhi perubahan ukuran diameter serat kolagen. Mimosa merupakan salah satu jenis *condensed tannin* yang memiliki kadar tannin sekitar 22–48% (Covington and Wise, 2020), dan memiliki berat molekul yang cenderung lebih besar daripada bahan penyamak lain.

Nilai kuat sobek kulit ikan lencam samak mimosa dapat ditingkatkan untuk mendekati nilai kuat sobek kulit ikan lencam samak *formaldehyde* dengan meningkatkan % penggunaan mimosa. Seperti penelitian Andini *et al.* (2018), yang mendapatkan nilai kuat sobek kulit ikan kakap yang disamak dengan bahan penyamak mimosa 20% ($222,09 \pm 7,44$ N/cm) dan mimosa 25% ($263,69 \pm 2,69$ N/cm). Kuat sobek kulit ikan lencam samak mimosa pada penelitian ini menunjukkan hasil yang sedikit lebih tinggi dari kuat sobek kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak *glutaraldehyde* ($621,74 \pm 2,69$ N/cm) (Rachmawati *et al.*, 2023). Penggunaan mimosa sebanyak 13% dan dikombinasi dengan tara sebanyak 5% mampu menghasilkan kuat sobek sebesar $2.667,15 \pm 8,09$ N/cm pada kulit kambing untuk produk garment (Rosianti *et al.*, 2024).

Suhu Kerut

Suhu kerut kulit ikan lencam dengan bahan penyamak mimosa maupun *formaldehyde* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Kisaran nilai suhu kerut kedua perlakuan tersebut hampir sama dengan nilai suhu kerut kulit ikan buntal dengan bahan formalin yaitu $63,64^{\circ}\text{C}$ (Wibowo *et al.*, 2016), suhu kerut kulit kulit ikan pari yang disamak dengan formalin (6%) yaitu $76,75 \pm 1,40^{\circ}\text{C}$ (Rachmawati *et al.*, 2020), dan suhu kerut kulit ikan lencam yang disamak dengan *glutaraldehyde* yaitu $65,44 \pm 0,48^{\circ}\text{C}$ (Rachmawati *et al.*, 2023). Kulit ikan nila yang disamak dengan bahan penyamak mimosa sebanyak 20% menghasilkan suhu kerut sebesar $82,33 \pm 0,58^{\circ}\text{C}$ (Cahyo *et al.*, 2016).

Suhu kerut merupakan parameter penting dalam menentukan kestabilan kulit akibat proses penyamakan. Ciri kulit yang stabil karena proses penyamakan adalah apabila dipanaskan secara perlahan dalam air, maka suhunya akan mencapai dimana serat-serat kolagen rusak dan terjadi penyusutan secara tiba-tiba, serta tidak dapat kembali lagi (Esteban *et al.*, 2021). Thorstensen (1993), menyatakan bahwa *formaldehyde* merupakan bentuk sederhana dari aldehyde, dan apabila *formaldehyde* bereaksi dengan protein kulit dapat menaikkan suhu kerut sebesar 32°C . Kulit yang disamak dengan *formaldehyde* menghasilkan *shrinkage temperature* sampai dengan 80°C , dan kulit yang disamak dengan tannin kondensasi menghasilkan *shrinkage temperature* sampai dengan $80 - 85^{\circ}\text{C}$ (Covington and Wise, 2020).

Perbedaan hasil tersebut dapat disebabkan karena struktur protein kolagen kulit ikan berbeda dengan kulit *ovine* atau *bovine*. Kulit ikan buntal memiliki kadar air sebesar 14,38% dan

kadar protein sebesar 44,73% (Wibowo *et al.*, 2016). Selain itu, disebabkan oleh penggunaan bahan penyamak yang masih belum optimal. Dihasilkan suhu kerut diatas 80°C dengan penggunaan bahan penyamak mimosa sebesar 20% (Cahyo *et al.*, 2016), sedangkan pada penelitian ini hanya digunakan mimosa sebesar 6%. Begitu pula dengan penggunaan bahan penyamak formalin, dimana penggunaan bahan penyamak formalin sebanyak 8% mampu menghasilkan kulit samak dengan suhu kerut 77,33±1,50°C (Rachmawati *et al.*, 2020), sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan bahan penyamak formalin sebanyak 6%. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu kerut kulit samak formalin (68,24±0,33°C) tidak berbeda nyata dengan kulit samak mimosa (63,50±0,35°C), sehingga bahan penyamak mimosa dapat dimanfaatkan sebagai pengganti bahan penyamak formalin berdasarkan nilai suhu kerut.

KESIMPULAN

Kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak mimosa memiliki kuat tarik dan kuat sobek yg lebih rendah dari kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak *formaldehide*, tetapi keduanya memenuhi standar SNI 06-4586-1998. Nilai kemuluran kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak mimosa lebih besar dari SNI 06-4586-1998, tetapi menunjukkan nilai yang lebih rendah dari kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak *formaldehide*. Suhu kerut kulit ikan lencam yang disamak dengan mimosa tidak berbeda dengan kulit ikan lencam yang disamak dengan bahan penyamak *formaldehide*. Mimosa yang bersifat lebih ramah lingkungan dapat digunakan sebagai pengganti *formaldehide* pada penyamakan kulit ikan lencam.

SARAN

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang variasi penggunaan bahan penyamak mimosa.
2. Dilakukan pengujian perbandingan kadar limbah pada kedua perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akkan, S. (2024). Evaluating the sustainability of vegan leather as an eco-friendly and ethical alternative to animal-derived leather. *Thesis*. Technical University of Munich. Doi: 10.13140/RG.2.2.32413.32486
- Ali, M. F., M. Kamal, dan M. S. Islam. (2020). Comparative study on physical properties of different types of leather in Bangladesh. *Journal of Engineering Research and Application*. Vol. 10 (02). Hal. 55–63. 10.9790/9622-1002035563
- Andini, L., E. N. Dewi, dan A. D. Anggo (2018). Karakteristik kulit ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) samak dengan kombinasi bahan penyamak alum dan mimosa. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Vol. 7 (1). Hal. 34 – 39.
- Atmoko, C. R. (2019). *Peningkatan Nilai Ekonomi Kulit Ikan Nila Hitam Melalui Pengolahan Produk Kreatif Kulit Komersial*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Badan Pusat Statistik. Kabupaten Bireuen. (2019). *Volume produksi ikan (ton) tahun 2017-2019*. <https://bireuenkab.bps.go.id/>.
- Bevans, R. (2023). An introduction to t test: definitions, formula and

- examples. <https://www.scribbr.com/statistics/t-test/>.
- Buljan, J. dan I. Král'. (2019). *The framework for sustainable leather manufacture*, 2nd edition. United Nations Industrial Development Organization.
- Cahyo, S. D., T. W. Agustini, dan Sumardianto. (2016). Pengaruh penyamakan kombinasi mimosa (*tanning*) dengan konsentrasi zirkonium yang berbeda (*retanning*) terhadap kualitas fisik kulit ikan nila. *J.Peng. & Biotek.* Hasil Pi. 5 (3). Hal. 45 – 51.
- Covington, A.D. dan W.R. Wise. (2020). *Tanning Chemistry: The Science of Leather 2nd Edition*. Royal Society of Chemistry. UK.
- Esteban, B., G. Baquero, R. Cuadros, and J. M. Morera. (2021). Proposal and application of a new method to determine leather shrinkage temperature. *Thermochimica Acta*. 698 (2021) 178880. <https://doi.org/10.1016/j.tca.2021.178880>
- IBM®. (2009). *SPSS Statistics Editions*. IBM Corporation Software Group, United States of America.
- Kelly, S. J., H. C. Wells, K. H. Sizeland, N. Kirby, R. L. Edmonds, T. Ryan, A. Hawley, S. Mudie, and R. G. Haverkamp. (2018). Artificially modified collagen fibril orientation affect leather tear strength. *Journal of the science of food and agriculture*. Vol. 98 (9), Pp. 3524–3531. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8863>
- Kholifah, N., Y. S., Darmanto, dan I. Wijayanti. (2014). Perbedaan Konsentrasi Mimosa pada Proses Penyamakan Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 03 (04), Hal. 113 – 118.
- Koloka, O., & J. Moreki, (2011). Tanning hides and skins using vegetable tanning agents in Hukuntsi sub-district, Botswana. *Journal of Agricultural Technology*, Vol. 7 (4). Hal. 915-922.
- Lutfia, S. (2021). *Desain, Analisis Preferensi Konsumen, dan Nilai Tambah Produk Kulit Ikan Lencam*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Maharani, A. T., Y. S. Darmanto, dan P. H. 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*. Vol. 4 (1). Hal. 1 – 6.
- Pancapalaga, W. dan N. Nurjannah. (2020). Evaluasi pewarnaan kulit samak kelinci mimosa menggunakan ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol. 22 (3), Hal. 313 – 320. Doi: 10.25077/jpi.22.3.313-320.2020
- Permadi, I. (2021). *Pengaruh Glutaraldehyd dan Mimosa terhadap Mutu Kulit Ikan Lencam Tersamak Sebagai Bahan Baku Produk Kulit Komersial*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- PT. Inti Luhur Fuja Abadi. (2019). *ILUFA Seafood*. Pasuruan. Jawa Timur.
- Purnomo, E., L. Rachmawati, dan E. Anggriyani. (2020). *Teknik Penyamakan Mineral dan*

- Aldehida*. Modul Perkuliahan. Jurusan Teknologi Pengolahan Kulit. Politeknik ATK Yogyakarta.
- Rachmawati, L., E. Anggriyani, dan E. Purnomo. (2024). *Praktik Pasca Tanning Kulit Kecil dan Eksotik*. Modul Perkuliahan. Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit. Politeknik ATK Yogyakarta.
- Rachmawati, L., E. Anggriyani, and N.M. Rosiati. (2020). Technology of free chrome tanning process: optimal level of formaldehyde as tanning agent for mondol stingray (*Himantura gerrardi*). *Leather and Footwear Journal*. Vol. 20 (3), Pp. 277 – 286. Doi: <https://doi.org/10.24264/lfj.20.3.6>
- Rachmawati, L., E. Anggriyani, dan Nurwanto. (2023). Kualitas fisis kulit ikan lencam (*Lethrinus lentjan*) dengan penyamakan menggunakan glutaraldehyde. *Jurnal Fishtech*, Vol. 12 (1). Hal. 17 – 28.
- Rahmawati. S. T. (2019). Kebiasaan Makanan Ikan Lencam (*Lethrinus lentjan* Lacepede, 1802) Di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Restiangsih, Y. H., dan N. Muchlis. (2019). Beberapa Aspek Biologi Ikan Lencam, *Lethrinus lentjan* (Lacepede, 1802) di Perairan Bangka dan sekitarnya. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Vol. 19, No. 01, Hal. 115 – 126. Doi: <https://doi.org/10.32491/jii.v19i1.349>
- Rosiati, N. M., L. Rachmawati, M. Udkhiyati. (2024). Characteristic of Chrome-Tanned and Vegetable-Tanned Goat Garment Leathers. *Jurnal Peternakan*, Vol 21 (2): 284 – 294.
- Sitorus, P.A., P. H. Riyadi, dan E. Susanto. (2020). Pengaruh penggunaan minyak kelapa sawit sebagai bahan peminyakan terhadap kualitas kulit samak ikan bandeng (*Chanos chanos forsk.*). *Jurnal ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2 (2): 57-64.
- Suparno, O., A. D. Covington, dan C. S. Evans. (2008). Teknologi Baru Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan: Penyamakan Kombinasi Menggunakan Penyamakan Nabati, Naftol dan Oksazolidin. *Journal of Agroindustrial Technology*. Vol. 18 (2), Hal. 79 – 84.
- Thorstensen, T. C. (1993). *Practical leather technology 4th ed*. Krieger Publishing Company. Florida.
- Wells, H. C., R. L. Edmonds, N. Kirby, A. Hawley, S. T. Mudie, and R. G. Haverkamp. (2013). Collagen fibril diameter and leather strength. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 61 (47), Pp. 11524–11531. <https://doi.org/10.1021/jf4041854>.
- Wibowo, A., Anggraini, T., Pertiwinigrum, A., dan Triatmojo, S. (2016). *Eco Leather Penyamakan Ikan Buntal*. ATK Press. Yogyakarta.
- Yi, Yudan., W. Ding, Y. Wang, dan B. Shi. (2019). Determination of free formaldehyde in leather chemicals. *Journal-American Leather Chemist Association*. 114.