

## Evaluasi penggunaan asam organik sebagai agen pickling dalam penyamakan krom kulit ikan pari

### *Evaluation of the use of organic acids as a pickling agent in stingray skin chrome tanning*

Tutik Maryati dan Ragil Yuliatmo\*

Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit, Politeknik ATK Yogyakarta, Jl. Prof. Wirjono Projordikoro, Sewon, Bantul, 55188

\*Email Koresponden: [ragilyuliatmo@atk.ac.id](mailto:ragilyuliatmo@atk.ac.id)

**Abstrak.** Industri penyamakan kulit merupakan industri strategis yang mampu mengkonversi sisa produk daging dalam bentuk kulit menjadi bahan bernilai tinggi seperti sepatu, jaket, dompet, dan lainnya. Penyamakan ikan pari menarik untuk dieksplorasi, karena limbah kulit pari dengan krom belum banyak digunakan untuk bahan kulit jadi (*leather*). Salah satu tahap penting dalam penyamakan kulit adalah pickling menggunakan asam. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi efek dari variasi jenis asam yang berbeda. Variasi asam yang digunakan pada proses pickling adalah asam format, asam asetat, asam sitrat, dan asam oksalat. Hasil penyamakan kulit diuji kualitas fisiknya, antara lain uji kuat tarik, elongasi, kelembasan, kuat sobek, kuat jahit, dan suhu kerut. Hasil uji dianalisis dengan metode *one way ANOVA*, dan dilanjutkan dengan metode *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*. Berdasarkan hasil analisis statistik, ditemukan bahwa kulit ikan pari dengan perlakuan asam format memiliki hasil uji kuat tarik dan elongasi paling baik, sedangkan perlakuan asam oksalat memiliki hasil uji kelembasan, kuat sobek, kuat jahit, dan suhu kerut yang paling baik.

**Kata kunci:** asam organik, kulit ikan pari, penyamakan krom, pickling

**Abstract.** The leather industry is a strategic industry capable of converting meat product waste in the form of leather into high-value materials such as shoes, jackets, wallets, and others. Tanning of stingray skin by chrome is interesting to explore, because stingray shell waste has not been widely used for leather. One of the important stages in tanning is pickling that using acid. This study aims to investigate the effects of a variety of different types of acids. Various acids used in the pickling process are formic acid, acetic acid, citric acid, and oxalic acid. The results of the tanning were tested for physical quality, including tests of tensile strength, elongation, softness, tear strength, sewing strength, and shrinkage temperature. The results were analyzed using the *one way ANOVA* method, and followed by the *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* method. Based on the results of statistical analysis, it was found that stingray skin treated with formic acid had the best results in tensile strength and elongation tests, while the oxalic acid treatment had the best results in tests for softness, tear strength, sewing strength, and shrinkage temperature.

**Keywords:** organic acid, stingray skin, chrome tanning, pickling

### PENDAHULUAN

Penyamakan krom adalah metode vital dalam industri kulit untuk menghasilkan produk kulit berkualitas tinggi yang tahan lama. Proses ini melibatkan penggunaan berbagai bahan kimia, termasuk agen *pickling*, untuk mentransformasi kulit mentah menjadi bahan kulit yang tahan terhadap dekomposisi biologis dan lingkungan (Wibowo, Anggriyani, & Yuliatmo, 2018). Dalam

konteks ini, asam organik telah dikenali sebagai agen *pickling* yang berperan penting dalam penyamakan krom kulit ikan pari.

Asam organik seperti asam format, asam asetat, asam sitrat, dan asam oksalat memiliki kemampuan untuk menyesuaikan tingkat pH kulit serta menghilangkan zat-zat yang tidak diinginkan, seperti protein-protein yang belum dihilangkan selama proses pembersihan awal (Rosiati & Udkhiyati, 2022). Namun, meskipun penggunaan asam organik sebagai agen pickling telah menjadi potensi dalam industri penyamakan, penelitian evaluasi yang lebih mendalam diperlukan untuk memahami bagaimana variasi dalam jenis asam dapat memengaruhi kualitas dan karakteristik akhir dari kulit ikan pari yang disamak.

Dalam kerangka ini, penelitian evaluasi tentang penggunaan asam organik sebagai agen pickling dalam penyamakan krom kulit ikan pari akan memberikan pemahaman yang lebih dalam bagi industri kulit (R Karthikeyan, Chandra Babu, Mandal, & Sehgal, 2010). Dengan menginvestigasi efek dari variasi jenis asam yang berbeda, penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan panduan praktis bagi industri pengolahan kulit dalam memilih bahan pickling yang optimal. Dengan demikian, penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan inovatif dalam proses penyamakan krom kulit ikan pari, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas dan daya tahan produk kulit yang dihasilkan.

## MATERI DAN METODE

Bahan baku penelitian adalah 20 kulit ikan mondol yang didapatkan dari pengepul ikan pari di pasar ikan Rembang, Jawa Tengah. Lebar kulit ikan pari berkisar antara 16 sampai 20 cm, dan panjang kulit berkisar antara 40 sampai 43 cm. Penelitian dilakukan di Laboratorium Beamhouse Opreation, dan Laboratorium Pengujian Fisis, Politeknik ATK Yogyakarta.

Tahap penelitian terdiri dari persiapan alat dan bahan, penyamakan kulit, dan pengujian fisik kulit. Penyamakan kulit dilakukan dengan metode (Kusmayanti, Ibrahim, & Riyadi, 2016), dengan variasi asam organik sebagai agen *pickling*, yaitu asam format, sama oksalat, asam sitrat, dan asam asetat. Adapun formulasi penyamakan kulit ditampilkan pada Tabel 1. Pengujian fisik kulit terdiri dari uji kelemasan, kuat tarik, kuat sobek, kuat jahit, suhu kerut, elongasi, dan ketebalan kulit. Uji kelemasan, kuat tarik, kuat jahit, dan ketebalan didasari dari SNI 06-6121-1999 (Badan Standarisasi Nasional, 1999). Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan pola searah (*one way ANOVA*). Perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji *Duncan Mutiple Range Test*.

Tabel 1. Formulasi penyamakan krom kulit ikan pari

Proses	Persentase (%)	Nama Bahan Kimia	Waktu (menit)	pH
<i>Soaking</i>	750	H <sub>2</sub> O	60	11
	1,5	Peramit ML/wetting agent		
	0,3	NaOH		
<i>Limming</i>	500	H <sub>2</sub> O	<i>Overnight</i>	
	3	CaCO <sub>3</sub>		
<i>Fleshing</i>				
<i>Bleaching</i>	200	H <sub>2</sub> O	15	9
	0,3	NaOH (1:10)		
	2,5	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
<i>Deliming</i>	250	H <sub>2</sub> O	20	8
	2	ZA		
	0,5	CH <sub>3</sub> COOH		
<i>Bating</i>	250	H <sub>2</sub> O	45	
	2	Agen bating		
<i>Pikling</i>	200	H <sub>2</sub> O	10	
	20	NaCl		
<i>Variasi asam</i>	10-14 (sesuai kebutuhan untuk mencapai pH 3,5)	Asam format Asam oksalat Asam asetaat Asam sitrat	60	3,5
<i>Taning krom</i>	200	H <sub>2</sub> O		

20	NaCl		
0,5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	15	3
2	Catalik GS	30	
5	Cromosal B		
0,1	CH <sub>3</sub> COONa	Overnight	
0,2	MGO	240	
0,5	NaHCO <sub>3</sub>	60	
0,01	Fungisida	20	
<hr/>			
<i>Ageing</i>			
<hr/>			
<i>Buffing</i>			
<hr/>			
<i>Packaging</i>			
<hr/>			

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas fisik merupakan pengujian yang esensial dalam identifikasi karakter kulit jadi (*leather*). Hasil uji fisik kulit ikan pari samak krom dengan variasi jenis asam organik sebagai agensia pickling ditampilkan pada Tabel 1. Pada umumnya, karakteristik kulit ikan pari digunakan untuk barang kulit. Hal ini telah distandarisasi oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN).

Berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), terdapat perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada parameter kekuatan tarik. Kulit iakan pari dengan bahan pickling asam format menghasilkan nilai kekuatan tarik paling tinggi ( $3132 \pm 8,94$  N/cm<sup>2</sup>) dibanding perlakuan yang lain. BSN (1999) memiliki standar kuat tarik minimal 2000 N/cm<sup>2</sup>. Semua perlakuan kecuali asam asetat ( $1435 \pm 69,34$  N/cm<sup>2</sup>) memenuhi standar kuat tarik. Penggunaan asam asetat pada pickling diduga karena asam asetat memiliki tingkat keasaman yang rendah (Covington & Wise, 2020), hal ini memungkinkan nilai pH yang diharapkan tidak sesuai ( $< 3,0$ ), sehingga pengikatan krom pada kolagen tidak maksimal. Sebaliknya apabila pH pickling bisa kurang dari 3, maka gugus krom mengikat gugus OH<sup>-</sup> dari asam-asam amino pada kolagen kulit membentuk ikatan kompleks yang kuat, sehingga nilai kekuatan tariknya tinggi (Kusmayanti et al., 2016).

Nilai elongasi kulit ikan pari memiliki hasil yang berkebalikan dengan nilai kuat tarik, yaitu perlakuan dengan asam formiat memiliki nilai paling rendah ( $32,89 \pm 0,21$  %). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Abidin, Yuliatmo, & Griyanitasari, 2022), bahwa secara umum nilai kuat tarik berbanding terbalik dengan nilai elongasi kulit. Semua perlakuan tidak memenuhi standar elongasi, yaitu elongasi maksimal 30%, namun elongasi perlakuan asam formiat memiliki nilai yang hampir sama dengan hasil uji Kusmayanti et al. (2016), R Karthikeyan et al. (2010), dan (Rajan Karthikeyan & Mandal, 2009), yang melakukan penelitian penyamakan kulit ikan pari dengan samak krom.

Kelemasan kulit ikan pari samak krom dengan perlakuan asam oksalat memiliki nilai paling tinggi secara signifikan ( $P < 0,05$ ) dibanding perlakuan yang lain. Selain nilai kelemasan, perlakuan asam oksalat memiliki nilai kuat sobek, kuat jahit, dan suhu kerut paling tinggi. Menurut (Mendes et al., 2020), asam oksalat memiliki solubilisasi tertinggi dibanding asam organik lain, dan bahkan lebih efisien dibanding asam sulfat. Solubilisasi asam menunjukkan kelarutan asam dalam pelarut. Hal ini memungkinkan untuk asam oksalat bereaksi secara maksimal dan efisien untuk menurunkan pH, sehingga krom dengan gugus kolagen dapat membentuk ikatan silang dengan maksimal.

Tabel 2. Karakteristik fisik kulit ikan pari samak krom dengan variasi agen *pickling*

Paarameter	Jenis agen <i>pickling</i>			
	Asam format	Asam oksalat	Asam asetat	Asam sitrat
Kuat tarik (N/cm <sup>2</sup> )	3132±8,94 <sup>d</sup>	2895±85,02 <sup>c</sup>	1435±69,34 <sup>a</sup>	2062±55,45 <sup>b</sup>
Elongasi (%)	32,89±0,21 <sup>a</sup>	46,50±0,12 <sup>c</sup>	42,92±0,85 <sup>b</sup>	54,17±1,14 <sup>d</sup>
Kelemasan (mm)	0,90±0,45 <sup>a</sup>	2,57±0,49 <sup>b</sup>	0,53±0,05 <sup>a</sup>	1,33±0,40 <sup>a</sup>
Kuat sobek (N/cm)	2,80±0,09 <sup>c</sup>	5,73±0,01 <sup>d</sup>	1,44±0,10 <sup>a</sup>	2,45±0,09 <sup>b</sup>
Kuat jahit (	7,88±0,42 <sup>a</sup>	14,88±0,83 <sup>c</sup>	6,30±0,50 <sup>a</sup>	11,42±1,79 <sup>b</sup>
Suhu kerut <sup>ns</sup> (°C)	68,67±3,61	69,33±3,61	66,33±4,41	62,33±7,81

<sup>abcd</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis statistik, kulit ikan pari dengan perlakuan asam formiat memiliki hasil uji kuat tarik dan elongasi paling baik, sedangkan perlakuan asam oksalat memiliki hasil uji kelemasan, kuat sobek, kuat jahit, dan suhu kerut yang paling baik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik ATK Yogyakarta, Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit, yang telah memberikan support dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. Z., Yuliatmo, R., & Griyanitasari, G. (2022). Evaluation of physical properties of leather on the bating process by combination of papain enzyme with surfactant. *Leather and Footwear Journal*, 22(2), 101–106. Retrieved from <https://doi.org/10.24264/lfj.22.2.3>.
- Badan Standarisasi Nasional. (1999). *SNI 06-6121-1999: Kulit Ikan Pari untuk Barang Kulit*. Retrieved from Jakarta.
- Covington, A. D., & Wise, W. R. (2020). Current trends in leather science, 0.
- Karthikeyan, R., Chandra Babu, N. K., Mandal, A. B., & Sehgal, P. K. (2010). A new depigmentation and fiber opening method for the conversion of stingray skins into leathers. *JALCA* (Vol. 105).
- Karthikeyan, Rajan, & Mandal, A. B. (2009). Soft leathers from himantura stingray skins Thermoluminescent dosimetry View project *Leather and Leather Products from Chicken Leg Skins. View project. Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/287632082>.
- Kusmayanti, T., Ibrahim, R., & Riyadi, P. har. (2016). *Pengaruh Perbedaan Bahan Penyamak terhadap Kualitas Kulit Ikan Pari Mondol (Himantura gerrardi) Tersamak*.
- Mendes, G. de O., Murta, H. M., Valadares, R. V., Silveira, W. B. da, Silva, I. R. da, & Costa, M. D. (2020). Oxalic acid is more efficient than sulfuric acid for rock phosphate solubilization. *Minerals Engineering*, 155. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2020.106458>.
- Rosiati, N. M., & Udkhiyati, M. (2022). Citric acid as an effective and safe fixing agent in vegetable tanning process of goatskin. *Leather and Footwear Journal*, 22(4), 267–274. Retrieved from <https://doi.org/10.24264/lfj.22.4.3>.
- Wibowo, R. L. M. S. A., Anggriyani, E., & Yuliatmo, R. (2018). The influence of sodium chloride replacement with potassium chloride as a curing agent on the quality of tanned pufferfish (*Arothron reticularis*) skin. *Leather and Footwear Journal*, 18(2), 101–108. Retrieved from <https://doi.org/10.24264/lfj.18.2.4>.