

RETANNING EFFECT ON WATER REPELLENCY OF UPHOLSTERY LEATHER

EFEK VARIASI BAHAN PENYAMAK ULANG (*RETANNING*) TERHADAP SIFAT ANTI AIR (*WATER REPELLENT*) PADA KULIT UPHOLSTERY

Irieka Widiya Permata¹, Mustafidah Udkhiyati^{1,*}, dan R.L.M.S. Ari Wibowo³

¹Department of Leather Processing Technology, Politeknik ATK Yogyakarta,
Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding author: email: mustafidahuki@atk.ac.id

Abstract:

Water repellent properties in upholstery leather is required to increase its durability. In this study, the effect of various retanning materials to the water repellent properties of upholstery leather is identified. The raw material used is IV quality of wet blue cow leather. The treatment is divided into 3 formulas, they are control using vegetable retanning materials such as mimosa, chestnut and tara; treatment 1 using vegetable (mimosa and chestnut), syntan tanning agent (white syntan/Basyntan DLE) and melamine resin (Eurosintan M)); and treatment 2 using syntan (white syntan/Basyntan DLE and softening syntan/Sertan BSF) and resin (melamine resin/Eurosintan M and acrylic resin/Retingan R7). Water absorption, tensile strength and elongation is carried out to test the effect. Based on the test results, it is showed that the treatment 2 produces upholstery leather with the highest water repellent properties with a water absorption test result of 24.75%. The results of the tensile strength and elongation tests produced in treatment 2 also complied with SNI 06-0779-1989 with values of 239.59 kg/cm² and 75.27%, respectively.

Keywords: water repellent, retanning, tensile strength, elongation, durability

Intisari:

Persyaratan sifat anti air (*water repellent*) pada kulit *upholstery* diperlukan untuk meningkatkan ketahanan pakai (*durability*). Pada penelitian ini dilakukan identifikasi pengaruh variasi bahan penyamak ulang (*retanning*) berupa nabati, syntan dan resin terhadap sifat *water repellent* pada kulit *upholstery*. Bahan baku yang digunakan yaitu kulit sapi *wet blue* dengan kualitas IV. Perlakuan dibagi menggunakan 3 formula, yakni kontrol menggunakan bahan retanning nabati berupa mimosa, chestnut dan tara; perlakuan 1 menggunakan nabati (mimosa dan chestnut), bahan penyamak syntan (*white syntan*/Basyntan DLE) dan resin melamin (Eurosintan M); dan perlakuan 2 menggunakan syntan (*white syntan*/Basyntan DLE dan *softening syntan*/Sertan BSF) dan resin (resin melamin/Eurosintan M dan resin akrilik/Retingan R7). Pengujian yang dilakukan yaitu penyerapan air, kuat tarik, dan kemuluran. Berdasarkan hasil uji, diketahui bahwa formulasi yang menghasilkan kulit *upholstery* dengan sifat *water repellent* tertinggi yaitu pada perlakuan 2 dengan penggunaan kombinasi bahan *retanning syntan*-resin dengan hasil uji

penyerapan air 24,75%. Hasil uji kuat tarik dan kemuluran yang dihasilkan pada perlakuan 2 juga telah memenuhi SNI 06-0779-1989 dengan nilai berturut-turut 239,59 kg/cm² dan 75,27%.

Keywords: anti air, penyamak ulang, kuat tarik, kemuluran, ketahanan pakai

Pendahuluan

Kolagen sebagai unsur penting dalam kulit, tersusun atas banyak gugus fungsional polar seperti –OH, –COOH, –NH₂ and –CONH–. Struktur tersebut memungkinkan kulit memiliki afinitas yang baik terhadap air, yang berpengaruh terhadap penyerapan air yang baik. Namun demikian, sifat penyerapan air tersebut perlu dibatasi berkaitan dengan kekuatan dan fungsi yang diharapkan dari artikel kulit. Permintaan terhadap kulit tahan air lebih rendah dibandingkan permintaan terhadap artikel kulit secara umum. Namun demikian, kulit tahan air memiliki harga yang tinggi secara komersial. Ketahanan air diperlukan khususnya pada artikel-artikel kulit yang membutuhkan ketahanan pakai pada kondisi basah dan dingin, seperti alas kaki, garmen, sarung tangan maupun jok/sofa *outdoor/outdoor upholstery*. Pencegahan kemampuan penyerapan dan penetrasi air ke dalam kulit dapat dilakukan dengan menghilangkan substansi ruang pada serat kulit, sehingga tegangan permukaan antara serat kulit terhadap air meningkat dan membuat kulit menjadi lebih tahan terhadap penyerapan air [1].

Penurunan daya serap air pada kulit dapat juga dilakukan dengan metode *sealing* pada saat *finishing* dengan melapisi (*coating*) permukaan kulit yang dapat menutup seluruh pori-pori kulitnya. Namun, metode ini akan mengurangi kenyamanan pada penggunaan produknya. Dapat juga dilakukan dengan proses *closed waterproofing*, yaitu dengan menutup rongga-rongga di antara jaringan kulit dengan bahan *water repellent*, atau dengan *open waterproofing* yaitu dengan membentuk suatu *net hydrophobic* di sekitar jaringan tanpa mengisi permukaan. Selain itu, faktor lain yang dapat dipertimbangkan untuk menghasilkan efek ketahanan air adalah pemilihan substansi kimia pada proses penyamakan (meliputi jenis garam, bahan penyamak, bahan penyamak ulang, jenis cat, minyak dan bahan *finishing*) [2].

Berbagai jenis bahan penyamak ulang (*retanning*) dikembangkan untuk mengoptimalkan karakteristik kulit, khususnya berkaitan dengan pengisian struktur serta dan keseragaman permukaan *grain*. Secara umum, bahan *retanning* tersebut berupa bahan organik (nabati, syntan, dan polimer resin), maupun mineral anorganik (krom, alumunium, dan zirkonium). Pada proses pembuatan kulit *upholstery*, umumnya banyak digunakan bahan penyamak ulang berupa nabati untuk meningkatkan kepadatan. Bahan penyamak nabati yang banyak digunakan adalah quebracho dan mimosa yang mempunyai kadar tanin berturut-turut 35% dan 18% [3]. Kulit yang disamak dengan bahan penyamak nabati cenderung memiliki karakter yang mudah menyerap air, dan mempertahankan kelembapan [4]. Berkaitan dengan kebutuhan sifat ketahanan air khususnya pada *upholstery outdoor*, maka perlu ada penyesuaian pemilihan bahan *retanning* yang dapat mendukung. Implementasi teknologi dan bahan kimia yang diharapkan menghasilkan kulit yang tahan air terkadang kontradiktif terhadap karakteristik fisis kulit yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh variasi bahan *retanning* terhadap sifat ketahanan air pada kulit *upholstery*. Evaluasi terhadap karakteristik fisis berupa kekuatan tarik dan kemuluran juga dilakukan. Hal tersebut mempertimbangkan bahwa tujuan utama penggunaan bahan *retanning* adalah berkaitan dengan karakteristik fisis artikel kulit.

Dengan demikian diharapkan didapatkan formulasi ideal tidak hanya terhadap sifat ketahanan air namun juga terhadap karakteristik fisis khususnya kekuatan tarik dan kemuluran pada kulit *upholstery*.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain drum *trial* kayu, mesin *shaving*, timbangan dan pH meter. Bahan baku yang digunakan berupa kulit sapi *wet blue* sebanyak 1 *side*, dengan kualitas IV (terdapat defek berupa bekas kutu pada hampir seluruh bagian). Tebal kulit tersebut yaitu 1,4-1,6 mm, dengan luas 12 *sqft*. Kulit *wet blue* tersebut selanjutnya dipotong menjadi 3 bagian untuk digunakan pada 3 perlakuan.

Bahan kimia yang digunakan sebagai perlakuan antara lain bahan penyamak nabati berupa mimosa, tara dan chestnut; syntan berupa *white syntan* (Basyntan DLE) dan *softening syntan* (Sertan BSF); polimer resin berupa resin melamin (Eurosintan M) dan resin akrilik (Retingan R7).

Proses penyamakan ulang/retanning 2

Proses pasca tanning terdiri dari beberapa tahapan proses yaitu, *retanning 1 (Re-chrome)*, netralisasi, *retanning 2, dyeing*, dan *fatliquoring*. Perlakuan variasi bahan *retanning* dilakukan pada tahap *retanning 2* . Proses tersebut dilakukan setelah proses netralisasi, dan dimulai pada pH 5,5. Formula dan perlakuan *retanning 1*, netralisasi, *dyeing*, dan *fatliquoring* adalah sama antara ketiga perlakuan. Variasi penggunaan bahan *retanning* dibagi menjadi 3 formula perlakuan. Pada perlakuan kontrol digunakan bahan penyamak nabati berupa mimosa, chestnut dan tara. Pada perlakuan 1, digunakan bahan penyamak nabati (mimosa dan chestnut), bahan penyamak syntan (*white syntan*/Basyntan DLE) dan resin melamin (Eurosintan M). Sedangkan pada perlakuan 2 digunakan syntan (*white syntan*/Basyntan DLE dan *softening syntan*/Sertan BSF) dan resin (resin melamin/Eurosintan M dan resin akrilik/Retingan R7). Jumlah dan proporsi penggunaan bahan *retanning* pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula *retanning 2*

Perlakuan	%	Bahan Kimia	Waktu (menit)	pH
Kontrol	70	Air	10	5,5
	2	Bahan pendispersi (Coralon OT)		
	5	B. P. Nabati (Mimosa)	20	
	5	B. P. Nabati (Chestnut)		
	5	B. P. Nabati (Tara)		
Perlakuan 1	70	Air	10	5,5
	2	Bahan pendispersi (Coralon OT)		
	3	B. P. Nabati (Mimosa)	20	
	5	B. P. Nabati (Chestnut)		

	5	B. P. Resin Melamin (Eurosintan M)		
	2	B. P. Syntan (Basyntan DLE)		
Perlakuan 2	70	Air	10	5,5
	2	Bahan pendispersi (Coralon OT)		
	5	B. P. Resin Akrilik (Retingan R7)	20	
	5	B. P. Syntan (Basyntan DLE)		
	5	B. P. Resin Melamin (Eurosintan M)		
	2	B. P. Syntan (Sertan BSF)		

Pengujian

Penyerapan air. Pengujian penyerapan air dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK Yogyakarta dengan menggunakan metode menurut SNI 06-0997-1989. Sampel dipotong berbentuk lingkaran dengan diameter 7 cm, kemudian direndam dalam larutan aquades selama 120 menit, dan ditiriskan. Dilakukan penimbangan sebelum (awal/A1) dan sesudah (akhir/A2) perendaman. Persentase penyerapan air dihitung dengan rumus perhitungan sebagai berikut [5]:

$$\% \text{ Penyerapan Air} = \frac{\text{Berat Awal (A1)} - \text{Berat Akhir (A2)}}{\text{Berat Awal}} \times 100\% \tag{1}$$

Kuat tarik dan kemuluran. Pengujian kuat tarik dan kemuluran dilakukan secara fisis di Balai Besar Kulit, Karet, dan Plastik (BBKKP) dengan menggunakan metode SNI 06-1795-1990.

Hasil dan Pembahasan

Penyerapan Air

Tingkat penyerapan air pada perlakuan kontrol menunjukkan hasil yang tertinggi dibandingkan perlakuan 1 dan 2 dengan nilai 59,53% (Tabel 2). Tingkat penyerapan air terendah dicapai oleh perlakuan 2 dengan nilai 24,75%, lebih rendah 2,42% dibandingkan perlakuan 1. Hal tersebut dipengaruhi oleh penggunaan bahan penyamak nabati pada formula kontrol. Penggunaan bahan *retanning* nabati berpengaruh terhadap sifat penyerapan air yang tinggi [6]. Bahan *retanning* nabati dapat menyerap lebih banyak air karena mengandung banyak gugus hidroksil (-OH) dan membuat kulit jadinya bersifat hidrofilik [7]. Penggunaan bahan *retanning* nabati pada pembuatan kulit *upholstery* bertujuan untuk mendapatkan kepadatan kulit yang baik. Namun demikian, secara tidak langsung berpengaruh negatif terhadap sifat penyerapan air [8]. Bahan penyamak nabati juga digunakan pada kombinasi bahan *retanning* 2 pada perlakuan 1. Namun demikian selisih

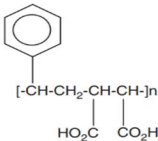
tingkat penyerapan air pada perlakuan 1 dan kontrol cukup tinggi, yakni 32,36%. Hal tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh kombinasi jenis bahan *retanning* lain, namun juga karena perbedaan variasi jenis dan jumlah dari bahan penyamak nabati. Pada kontrol digunakan bahan penyamak nabati berupa mimosa, chestnut dan tara dengan jumlah masing-masing 5%. Sedangkan pada perlakuan 1, digunakan bahan penyamak nabati berupa 3% mimosa dan 5% chestnut. Mimosa mengandung banyak zat gula yang dapat menghasilkan asam galat yang dapat membuat kulit mudah membengkak sehingga dapat meningkatkan penyerapan air [3]. Sedangkan bahan nabati chestnut dapat menurunkan penyerapan air secara signifikan jika dibandingkan dengan bahan *retanning* nabati yang lainnya [2].

Tabel 2. Nilai penyerapan air kulit *upholstery*

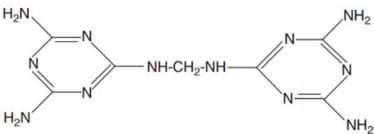
No.	Sampel	Penyerapan Air (%)
1.	Kontrol	59,53
2.	Perlakuan 1	27,17
3.	Perlakuan 2	24,75

Tingkat penyerapan air yang rendah pada perlakuan 2, dipengaruhi oleh variasi penggunaan jenis resin dan tidak digunakannya bahan penyamak nabati. Pada perlakuan 2, bahan *retanning* yang digunakan adalah jenis syntan dan resin. Penggunaan syntan diharapkan dapat menjadi substitusi bahan penyamak nabati dalam menghasilkan kepadatan, kekuatan dan mengurangi tingkat penyerapan air pada kulit. Bahan penyamak syntan memiliki kesamaan dengan bahan penyamak nabati, salah satunya ketersediaan gugus fenolik. Namun demikian, bahan penyamak syntan tidak tersusun oleh banyak zat gula seperti halnya pada bahan penyamak nabati [7]. Dengan demikian, sifat ketahanan air yang dihasilkan oleh syntan cenderung lebih tinggi apabila dibandingkan nabati.

Resin yang digunakan pada perlakuan 2 terdiri dari resin melamin dan resin akrilik, sedangkan pada perlakuan 1 hanya digunakan resin melamin. Resin melamin dapat digunakan sebagai *retanning agent* yang secara signifikan dapat meningkatkan sifat *water repellent* [9], pada eksperimen ini penggunaan dengan kombinasi resin akrilik menghasilkan sifat *water repellent* yang lebih baik. Mekanisme pengaruh bahan *retanning* resin terhadap sifat *water repellent* pada kulit khususnya *acrylic acid derivatives* atau resin akrilik yaitu adanya banyak gugus samping asam karboksilat yang memberikan sifat penyamakan yang bereaksi dengan krom, dan berpusat pada kulit dan ikatan kimia ke kelompok kolagen [2]. Jika deposit asam karboksilat yang tinggi pada kulit berkontribusi terhadap sifat *water repellent* pada kulit [7].



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Struktur kimia resin akrilik, (b) Struktur kimia resin melamin [7]

Berdasarkan struktur kimia (Gambar 1a.) tersebut, resin akrilik yang umumnya merupakan derivat dari asam akrilat dan asam metaakrilat memiliki banyak gugus asam karboksilat. Sedangkan resin melamin lebih dominan gugus hidroksilnya karena resin melamin merupakan turunan dari formaldehida. Hal tersebut membuat resin akrilik memiliki ketahanan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan resin melamin. Dengan demikian berpengaruh pada sifat ketahanan air pada perlakuan 2 yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan 1 tanpa penggunaan resin akrilik.

Karakteristik Kuat Tarik dan Kemuluran

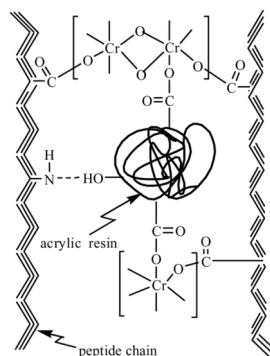
Perbedaan variasi penggunaan bahan retanning pada ketiga perlakuan berpengaruh terhadap perbedaan karakteristik kuat tarik dan kemuluran. Kuat tarik dan kemuluran terendah ditunjukkan oleh kontrol dengan nilai 216,01 kg/cm² dan 42,73%. Sedangkan perlakuan 1 dan 2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 3). Namun demikian, nilai kekuatan tarik dan kemuluran antara ketiga perlakuan sudah memenuhi persyaratan kulit jok menurut SNI 06-0779-1989. Pengkombinasian bahan bertujuan untuk mengambil manfaat dari masing-masing sifat bahan retanning agar menghasilkan sifat atau karakteristik kulit yang saling melengkapi. Sifat-sifat ini tidak hanya dilihat dengan jenis bahan retanning saja, tetapi persentase penggunaan dari jenis bahan tersebut [6].

Penggunaan kombinasi bahan penyamak syntan sebagai substitusi bahan penyamak nabati pada trial 1 dan 2 memberikan efek yang positif terhadap kekuatan tarik dan kemuluran. Bahan *retanning syntan* memiliki zat aktif kompleks (*poly hidroxy benzoles*) yang memiliki gugus hidroksil yang bermuatan positif dan negatif dalam jumlah besar, sehingga semakin banyak gugus fungsional protein kolagen yang terikat dengan *syntan* dapat menghasilkan kulit dengan kualitas yang lebih baik [10].

Tabel 3. Hasil pengujian fisis

No.	Parameter Uji	Sampel			SNI 06-0779-1989
		Kontrol	Perlakuan 1	Perlakuan 2	
1.	Kekuatan tarik (kg/cm ²)	216,01	239,33	239,59	Min. 125,0
2.	Kemuluran (%)	42,73	75,29	75,27	Min. 40,0

Lebih tingginya nilai kuat tarik dan kemuluran pada perlakuan 1 dan 2 dibandingkan kontrol juga dipengaruhi oleh kombinasi resin pada perlakuan 1 dan 2. Besarnya nilai kuat tarik menggambarkan kekuatan ikatan yang terjadi antara bahan penyamak dengan struktur jaringan serat kulit [11]. Semakin tinggi kadar protein kolagen yang mampu berikatan dengan bahan penyamak maka menyebabkan kekuatan tariknya semakin tinggi [12]. Penggunaan resin pada *wet blue*, memungkinkan terjadinya ikatan ganda baik dengan inti krom maupun kolagen (Gambar 2) [13]. Adanya ikatan kompleks terhadap kulit dari kombinasi syntan dan resin pada perlakuan 1 dan 2 berhasil memberikan efek kuat tarik yang lebih baik dibandingkan kontrol yang hanya menggunakan satu jenis bahan *retanning* yakni dari golongan nabati.



Gambar 2. Interaksi Resin Akrilik Pada Kulit *wet blue* [13]

Nilai kemuluran yang tinggi menunjukkan bahwa kulit samak bermutu baik, tidak mudah rusak, tidak kaku dan memiliki elastisitas yang baik [11]. Nilai kemuluran pada kontrol yang paling rendah dibandingkan perlakuan 1 dan 2 dipengaruhi oleh bahan penyamak nabati. Penggunaan bahan penyamak nabati (mimosa) sebagai kombinasi bahan *retanning* dapat mempertahankan elastin pada kulit sehingga tingkat kemuluran menurun [12]. Resin dan sytan memberikan efek kemuluran lebih baik dibandingkan bahan penyamak nabati [14].

Kesimpulan

Penggunaan variasi bahan *retanning* berupa mimosa, tara, chestnut, sytan, resin akrilik dan resin melamin berpengaruh terhadap tingkat penyerapan air dan karakteristik fisis kulit *upholstery*. Kombinasi bahan *retanning* berupa sytan, resin akrilik, dan resin melamin menghasilkan ketahanan air yang paling baik ditunjukkan dengan nilai penyerapan air paling rendah dibandingkan perlakuan kontrol dan perlakuan 1. Kombinasi bahan *retanning* tersebut juga menghasilkan kuat tarik dan kemuluran kulit *upholstery* yang memenuhi persyaratan SNI 06-0779-1989.

Daftar Pustaka

- [1]. John, G., *Possible Defects in Leather Production*, Lampertheim: Hermeschbach, 1996.
- [2]. Jankauskaite, V., Jiyembetova, I., Gulbiniene, A., Sirvaityte J., Beleska, K., Urbelis, V., "Comparable Evaluation of Leather Waterproofing Behaviour upon Hide Quality. I. Influence of Retanning and Fatliquoring Agents on Leather Structure and Properties", *Material Science*. Vol 18 No. 2, pp.150-157, 2012.
- [3]. Nasr, A. I., Abdelsalam, M. M., & Azzam, A. H., "Effect of Tanning Method and Region on Physical and Chemical Properties of Barki Sheep leather", *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*. Vol. 8 No. 1, pp. 123–130, 2013.
- [4]. Lim, S. H., and Hudson, S. M., "Application of a fiber-reactive chitosan derivative to cotton fabric as an antimicrobial textile finish", *Carbohydrate Polymers*, Vol 56, pp. 227–234, 2004.

- [5]. BASF., *Pocket Book for Leather Technologies*, BASF Ludwigshafen: Germany, 2007.
- [6]. Widari, W., Rambat, R., dan Suparti, S., "*Pembuatan Kulit Atasan Sepatu Bebas Krom*", *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*, Vol 29 No 2, pp.99-104, 2013.
- [7]. Covington, T., *Tanning Chemistry the Science of Leather*, Royal Society of Chemistry Publishing: Northampton, 2009.
- [8]. Prayitno, Kasmudjiastuti, E., dan Rahmawati, D, "Pengaruh Bahan Water Repellent terhadap Morfologi dan Sifat-sifat Fisika pada Pembuatan Kulit Atasan Sepatu Ramah Lingkungan", *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*. Vol. 32 No. 2, pp.75-84, 2016.
- [9]. Shahriar, A., Zohra, F. T. Murad, W., dan Ahmed, S, "Enhancement of Waterproofing Properties of Finished Upper Leather Produced from Bangladeshi Cow Hides", *European Journal of Engineering Research and Science*, Vol. 4 No. 7, pp.63-71, 2019.
- [10]. Sahubawa, L., Pertiwinigrum, A., dan Pamungkas, A. T, "Pengaruh Kombinasi Bahan Penyamak Formalin dan Syntan terhadap Kualitas Samak Kulit Ikan Pari Tersamak", *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*. Vol. 27 No. 1, pp.38-45, 2011.
- [11]. Nurjanah, N.A, Anggriyani, E., dan Juhana, S., "Pengaruh Penggunaan Bahan Retanning Terhadap Kepadatan Kulit Sapi Artikel Flat Leather", *Majalah Kulit Politeknik ATK Yogyakarta*, Vol. 20 No 2, pp.110-122, 2021.
- [12]. Cahyo, S.D., Agustini, T. W., dan Sumardianto, "Pengaruh Penyamakan Kombinasi Mimosa (*Tanning*) dengan Konsentrasi Zirkonium yang Berbeda Terhadap Kualitas Fisik Ikan Nila", *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi*, Vol. 5 No. 3. Th 2016. ISSN: 2442-4145, 2016.
- [13]. Zhang, Y dan Wang, L., "Recent Research Progress on Leather Fatliquoring Agents", *Polymers-Plastics Technology Engineering*, Vol 48, 285-291, 2009. DOI: 10.1080/03602550802675611
- [14]. Purnomo, E., *Pasca Tanning*, Akademi Teknologi Kulit, Yogyakarta, 2017.