

PENGUJIAN KEMAMPUAN DAYA SAMAK *CUBE BLACK* DAN LIMBAH CAIR GAMBIR TERHADAP MUTU KULIT TERSAMAK

Tannic Ability Test of Cube Black and Liquid Waste of Gambier to Leather Tanned Quality

Gustri Yeni^{1*}, Dindin Syafruddin¹, Anwar Kasim², dan Amos³

1. Balai Riset dan Standardisasi Industri Padang, Jl. Raya LIK No. 23 Ulu Gadut Padang

2. Teknologi Pertanian – Universitas Andalas

3. Pusat Audit Teknologi - Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)

* e-mail: guszen@yahoo.com.

Diterima: 25 April 2016, revisi akhir: 10 Juni 2016 dan disetujui untuk diterbitkan: 15 Juni 2016

ABSTRAK

Industri penyamakan kulit umumnya menggunakan bahan penyamak sintetis seperti krom (Cr^{+3}) yang dapat merusak lingkungan. Untuk itu, perlu dicari bahan penyamak yang ramah lingkungan, diantaranya menggunakan gambir. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui daya samak gambir terhadap kulit kambing dan ikan tuna. Gambir untuk bahan penyamak mengandung kadar tanin tinggi (>70%) yaitu *Cube black* dan limbah cair pengolahan gambir. Konsentrasi bahan penyamak yang digunakan dalam perlakuan adalah 2%, 3% dan 4% dengan berat kulit yang akan disamak sebanyak 1 kg. Kulit tersamak diuji terhadap derajat penyamakan (DP) dan uji fisik meliputi kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Pada perlakuan yang sama dibandingkan dengan penyamak krom. Hasil uji kulit tersamak menunjukkan makin tinggi konsentrasi bahan penyamak makin tinggi nilai DP dan sifat fisik kulit makin baik. Kulit tersamak dari kambing menggunakan *Cube black* gambir pada konsentrasi 4% menghasilkan nilai DP mendekati sama dengan penyamak krom (38,45% dan 36,60%). Untuk kulit ikan tuna tersamak menghasilkan nilai DP 39,57% dan 31,35%. Bahan penyamak gambir menghasilkan nilai kekuatan tarik, kekuatan sobek dan kemuluran lebih tinggi dari penyamak krom. Nilai kekuatan tarik kulit kambing 730,37 kg/cm², ikan tuna 353,33 kg/cm² diperoleh dari penyamak limbah cair. Nilai kekuatan sobek kulit kambing adalah 353,33 kg/cm², kulit ikan tuna 29,96 kg/cm² dan nilai kemuluran kulit ikan tuna 202,0% diperoleh dari *Cube black* gambir. Hasil penelitian menunjukkan bahan penyamak gambir memiliki sifat penyamak yang dapat menggantikan penyamak krom.

Kata Kunci: Penyamak, kulit kambing, kulit ikan tuna, gambir, krom, mutu.

ABSTRACT

*Leather tanning industries generally use sintetic tanner such as chrome (Cr^{+3}) which can damage environment. Therefore, it is needed to find environmentally friendly tannery material, one is by using gambier. The aim of this research was to know tannic ability of gambier on goat's leather and tuna fish. The gambier for tannery material contained high tannin (>70%) namely *Cube black* and liquid waste from gambier processing. Concentration of tannery material that would be used for tanned was 1 kg. Tanned leather was tested to tannery degree (DP) and physical test included pull strength, elongation, and rip strength, at same treatment compared to chrome tannery. Test results leather tanned showed that, the higher the concentration of tannery material the higher the results of DP, and the physical characteristic was better. Tanned leather from goat that used *Cube black* gambier concentration at 4% gave DP value approximately equal to chrome tanner (38,45% and 36,60%). For tanned tuna fish gave value of DP were 39,57% and 31,35%. Tannery material of gambier gave value of pull strength, rip strength, and elongation were higher than chrome's. The value of pull strength of goat's leather was 730,37 kg cm⁻², tuna fish was 353,33 kg cm⁻² got from liquid waste tanner. The value of rip strength fof goat's*

leather was 353,33 kg cm², tuna fish skin 29,96 kg cm², and elongation value from tuna fish skin 202,0% was gotten from *Cube black gambier*. The result of the research showed that tannery material of gambier had tannery characteristic that can replace tanner of chrome.

Keywords: Tannery, goat's leather, tuna fish skin, gambier, chrome, quality.

PENDAHULUAN

Industri penyamakan kulit dapat menggunakan bahan penyamak sintetis dan nabati. Bahan penyamak sintetis umumnya menggunakan proses *chrome tanning*. Penggunaan bahan penyamak ini menghasilkan limbah cair yang mengandung krom bervalensi 3+ (trivalen) yang dapat membahayakan lingkungan atau kesehatan manusia. Krom trivalen, dapat berubah menjadi krom heksavalen pada kondisi basa merupakan jenis limbah B3 (Musa *et al.*, 2010; Tegtmeyer dan Kleban, 2013).

Bahan penyamak nabati disebut bahan penyamak non mineral, dihasilkan dari bahan alam yang tidak mencemari lingkungan (Suparno *et al.*, 2008; Musa *et al.*, 2010). Bahan penyamak nabati biasanya menggunakan kulit kayu akasia dan bakau. Pengambilan kulit akasia dan bakau secara terus menerus dapat mengganggu pertumbuhan pohon dan dapat mengakibatkan kematian pohon tersebut. Saat ini, kedua jenis pohon ini termasuk yang dilindungi untuk menjaga kelestarian lingkungan.

Untuk itu perlu dicari pengganti bahan penyamak lain, diantaranya menggunakan gambir. Penggunaan gambir sebagai bahan penyamak memiliki beberapa keuntungan, gambir sudah dibudidayakan sehingga selalu tersedia sebagai sumber bahan baku penyamak.

Tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang memiliki kandungan utama katekin dan tanin. Tanin yang terdapat dalam gambir termasuk golongan tanin tidak terhidrolisis, dimana molekulnya akan berpolimerisasi bila dipanaskan. Prinsip ini digunakan untuk menghasilkan tanin dengan kandungan yang tinggi.

Tanin dapat digunakan sebagai penyamak kulit karena kemampuannya

mengendapkan protein tetapi tidak mengubah sifat fisiknya. Jenis zat penyamak (tanin) yang digunakan sangat mempengaruhi hasil akhir yang diperoleh, baik terhadap sifat kimia, fisik dan warna kulit yang dihasilkan (Yeni *et al.*, 2005; Amos, 2010).

Penyediaan gambir sebagai bahan penyamak (tanin) dilakukan melalui proses pengolahan lanjutan ekstrak gambir asalan. Gambir hasil pengolahan lanjutan dengan kandungan tanin tinggi (sampai 70%) disebut juga *Cube black* gambir. Semakin tinggi kandungan tanin makin hitam warna produk. Pemanfaatan *Cube black* gambir sebagai sumber tanin, kadarnya dapat ditentukan sesuai keperluan industri pengguna (Yeni *et al.*, 2005).

Sumber tanin dari gambir juga dapat diperoleh dari limbah cair pengolahan gambir. Penggunaan limbah cair untuk bahan penyamak kulit sebagai antisipasi pemanfaatan limbah cair yang belum digunakan secara maksimal selama ini.

Penggunaan *Cube black* dan limbah cair pengolahan gambir sebagai bahan penyamak perlu ditingkatkan dan dikembangkan, sehingga pemanfaatannya lebih luas dalam industri. Hal ini juga didukung kesadaran masyarakat terhadap penggunaan bahan alami (*back to nature*) yang makin tinggi. Pemanfaatan gambir sebagai bahan penyamak juga perlu dukungan kebijakan pemerintah untuk mendorong penggunaan bahan alam yang tidak merusak lingkungan terutama pada industri pengolahan kulit.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian penggunaan gambir sebagai bahan penyamak kulit kambing dan ikan tuna dengan mengatur konsentrasi bahan penyamak yang digunakan. Kemampuan bahan penyamak diamati terhadap sifat kimia dan fisik kulit hasil tersamak dan dibandingkan dengan penyamak krom.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kambing awet garam yang diambil dari industri penyamakan kulit Padang Panjang. Kulit ikan tuna awet diambil dari PT. Dempo di Bungus, Teluk Kabung, kota Padang; bahan penyamak *Cube black* gambir, limbah cair pengolahan gambir dan krom; bahan proses prapenyamakan dan bahan untuk pengujian produk kulit hasil samak.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan untuk proses penyamakan kulit, yaitu ember, pengaduk kayu, sarung tangan, pisau, timbangan, talenan, termometer, *baumeter*, pemanas listrik, *universal testing machine*, pengukur suhu kerut dan *tensile strength tester*.

Penyamakan Kulit Kambing dan Ikan Tuna

Proses penyamakan kulit kambing dan ikan tuna menggunakan penyamakan gambir dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu mempersiapkan bahan penyamak gambir (*Cube black* gambir dan limbah cair), krom dan kulit yang akan disamak.

Pembuatan *Cube black* gambir

Pembuatan *Cube black* gambir dilakukan melalui proses pemanasan ulang larutan gambir pada suhu 70°C selama 1-3 jam (Yeni *et al.*, 2005) atau bergantung kandungan komponen bahan baku yang digunakan. Gambir hasil pengolahan lanjutan diharapkan memiliki kandungan tanin 25%-40%.

Persiapan limbah cair gambir

Limbah cair diperoleh dari tempat pengolahan gambir di Siguntur, Kabupaten Pesisir Selatan. Limbah cair disaring menggunakan saringan 100 mesh dan direbus selama \pm 10-15 menit. Perebusan dilakukan untuk membunuh mikroba dan menghentikan fermentasi dari limbah. Limbah cair gambir hasil perebusan disimpan dalam jerigen, sampai siap untuk digunakan.

Persiapan bahan baku kulit

Penyiapan bahan baku kulit dilakukan sesuai dengan metode BBKPP (2011). Sampel yang digunakan adalah kulit kambing dan ikan tuna awet garam. Kulit yang akan disamak dilakukan proses pengapuran, penimbangan bloten, buang kapur, pengikisan protein, penghilangan lemak, pengasaman kulit dan pencucian kembali.

Proses penyamakan kulit

Kulit yang siap samak dilakukan proses penyamakan dengan *Cube black* gambir, limbah cair gambir dan krom sesuai perlakuan. Variasi konsentrasi bahan penyamak gambir yang digunakan dalam perlakuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mutu kulit dibandingkan dengan penyamak sintetis (krom).

Kulit tersamak diuji secara kimia, yaitu derajat penyamakan (DP) dan kadar krom oksida. Uji fisika dilakukan terhadap kekuatan sobek, kekuatan tarik dan kemuluran.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah bahan penyamak, A1 = *Cube black* gambir, A2 = limbah cair pengolahan gambir, A3= krom. Jenis kulit, yaitu B1 = kambing, B2 = ikan tuna. Konsentrasi bahan penyamak yang digunakan adalah C1 = 2%, C3 = 4% dan C4 = 6%.

Prosedur kerja menggunakan proses penyamakan secara tradisional yang dimodifikasi dengan metode BBKPP (2011) dengan proses sebagai berikut: Melarutkan bahan penyamak sesuai perlakuan menggunakan air dengan perbandingan larutan bahan penyamak dengan berat kulit adalah 1:4.

Kulit kambing dan kulit ikan tuna yang siap disamak ditimbang masing-masing 1 kg sesuai jumlah perlakuan dan direndam dalam larutan penyamak selama 24 jam. Selama proses perendaman dilakukan pengadukan yang bertujuan untuk membantu menghomogenkan bahan

penyamak masuk ke dalam jaringan kulit kemudian kulit tersamak dikeringkan. Kulit hasil samak diuji secara kimia (derajat penyamakan) dan fisik (kekuatan tarik, kemuluran dan kuat sobek).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Kandungan Tanin Gambir terhadap Mutu Kulit

Kandungan tanin sebagai bahan penyamak berpengaruh terhadap derajat penyamakan (DP) dan secara tak langsung berpengaruh pada mutu kulit yang dihasilkan. Menurut Purnomo (1991), kadar zat penyamak (tanin) terikat dipengaruhi oleh sifat dan kandungan zat penyamak yang digunakan, makin tinggi kadar tanin, makin banyak bahan penyamak yang dapat berpenetrasi ke dalam kulit, sehingga makin tinggi nilai DP kulit yang dihasilkan.

Untuk menghasilkan kandungan tanin sesuai kebutuhan industri pada ekstrak gambir, dilakukan melalui proses pemanasan lanjutan gambir asalan dengan mengatur suhu dan waktu pemanasan. Produk *Cube black* gambir dengan kandungan tanin sampai 40% dihasilkan melalui proses pemanasan lanjutan gambir asalan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Waktu yang digunakan untuk pemanasan bergantung dari kandungan komponen katekin dan tanin bahan baku gambir yang digunakan (Yeni *et al.*, 2005).

Pemanfaatan limbah cair pengolahan gambir sebagai bahan penyamak cukup potensial digunakan karena limbah cair memiliki kandungan tanin yang cukup tinggi. Hasil uji limbah cair terhadap 3 (tiga) petani pengolah di daerah Siguntur Kabupaten 50 Kota rata-rata menghasilkan kandungan tanin dari limbah cairnya antara 25%-30% (Yeni *et al.*, 2005).

Uji Derajat Penyamakan Kulit

Derajat penyamakan (DP) merupakan jumlah zat penyamak (tanin) yang dapat terikat pada kulit dibandingkan dengan kulit yang tidak tersamak (zat kulit mentah).

Besarnya kulit yang dapat disamak bergantung pada komponen kimia yang terdapat dalam kulit. Nilai DP berpengaruh terhadap sifat fisik kulit seperti tekstur (lunak, lemas), sifat mengembang dan ketahanan kulit terhadap perlakuan tambahan (Gutterres, 2007).

Pengujian DP digunakan sebagai kontrol dasar penyamakan kulit untuk mencegah kerusakan kulit yang mungkin saja bisa terjadi akibat perlakuan yang salah dalam pengolahan kulit. Penentuan DP juga dapat digunakan untuk mengetahui kulit yang bisa tersamak oleh bahan penyamak, makin tinggi nilai DP makin baik kualitas kulit. Nilai DP yang tinggi menunjukkan kulit tersamak dapat masak sempurna serta baik fiksasinya. Hasil uji DP kulit kambing dan kulit ikan tuna menggunakan bahan penyamak *Cube black* dan limbah cair gambir seperti terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Nilai DP kulit kambing tersamak menggunakan penyamak *Cube black* dan limbah cair gambir (Tabel 1) terjadi peningkatan dengan makin tinggi konsentrasi bahan penyamak yang digunakan. Penggunaan bahan penyamak *Cube black* gambir konsentrasi 2% dan 3% nilai DP tidak terjadi peningkatan yang signifikan, dimana nilai DPnya 20,31% dan 22,85%. Kondisi yang sama terjadi ketika menggunakan bahan penyamak limbah cair gambir pada konsentrasi 3% (20,17%) dan 4% (21,65%) terjadi peningkatan nilai DP yang tidak signifikan.

Nilai DP penyamak krom pada konsentrasi 4% (38,45%) terjadi peningkatan yang signifikan dibandingkan konsentrasi 2% (13,97%) dan 3% (17%). Nilai DP kulit tersamak menggunakan bahan penyamak *Cube black* gambir pada konsentrasi 4% mendekati sama dengan bahan penyamak krom, yaitu 36,80% dan 38,45%. Menurut Gutterres (2007), kadar zat penyamak (tanin) terikat dipengaruhi oleh sifat dan kandungan zat penyamak yang digunakan, kualitas kulit mentah yang digunakan dan mudahnya penyamak masuk ke dalam jaringan kulit.

Tabel 1. Hasil analisis kimia dan sifat fisik kulit kambing tersamak yang disamak dengan 3 jenis bahan penyamak

Parameter	Persyaratan	Bahan Penyamak								
		<i>Cube black</i> gambir			Limbah cair gambir			Krom		
		2%	3%	4%	2%	3%	4%	2%	3%	4%
Kadar air	Maks. 18%	18	17,99	16,99	19	18,99	18	17,92	17,67	16,99
Kadar minyak/lemak	Maks. 2,0%	1,13	1,24	1,1	0,74	1,06	0,72	1,12	1,09	1,04
Kadar zat larut dalam air	Maks. 10%	2,5	4,16	3,18	2,34	1,61	1,22	2,08	2,63	2,25
Kadar abu tak larut	Maks. 2%	0,82	0,74	0,78	0,56	0,36	0,34	4,94	4,05	4,02
Kadar kulit mentah	60 – 95%	56,96	52,76	41,06	64,23	57,74	57,98	52,14	49,46	37,04
Derajat penyamakan	Min. 25%	20,31	22,85	36,8	12,97	20,17	21,65	13,97	17	38,45
Kadar krom		Ttd	Ttd	Ttd	Ttd	Ttd	Ttd	7,66	8,08	8,42

Keterangan: Ttd = tidak terdeteksi

Gambir sebagai penyamak nabati, memiliki kandungan tanin yang dapat digunakan sesuai kebutuhan proses penyamakan. Tanin tersebut akan berpenetrasi ke dalam kulit dan mengisi gugus protein yang bebas dan berikatan dengan serat kolagen. Semakin banyak jumlah tanin yang masuk, makin banyak juga gugus protein bebas yang terisi sehingga jumlah zat tersamak makin tinggi (Markmann, 2019; Kasim *et al.*, 2013).

Konsentrasi bahan penyamak memiliki hubungan dengan jumlah molekul tanin dari bahan penyamak. Konsentrasi bahan penyamak yang digunakan rendah, maka jumlah molekul tanin juga rendah. Jumlah molekul tanin yang rendah menyebabkan ikatan silang dengan protein yang terbentuk menjadi tidak kuat, daya penetrasi bahan penyamak tersebut menjadi rendah sehingga bagian kulit yang tersamak dengan maksimal hanya permukaannya saja. sehingga daya samak menjadi rendah dan sebaliknya (Rohim, 2000; Kasim *et al.*, 2013).

Mutu kulit menggunakan bahan penyamak nabati selain ditentukan oleh kadar zat penyamak juga ditentukan oleh mudahnya bahan penyamak masuk ke dalam jaringan kulit. Sifat penyamak nabati dalam larutan encer ukuran molekulnya kecil sehingga penetrasi ke dalam kulit lebih cepat (Gutterres, 2007). Ditambahkan Ibrahim *et al.* (2005), larutan zat penyamak yang encer akan memiliki molekul zat penyamak yang

kecil, daya ikat kecil, penetrasi yang cepat dan merata pada kulit.

Kecepatan difusi bahan penyamak ke dalam serat kulit berpengaruh terhadap kualitas kulit tersamak. Kecepatan difusi sangat bergantung pada gerakan mekanik, konsentrasi atau kepekatan bahan penyamak dan temperatur pada saat proses penyamakan (Gutterres, 2007).

Keberhasilan bahan penyamak berpenetrasi ke dalam kulit juga dipengaruhi kulit yang akan disamak. Sebelum proses penyamakan kulit yang akan digunakan, dilakukan proses prapenyamakan, yaitu pengapuran (*liming*) dan pelumatan (*bating*). Proses ini sangat menentukan bahan penyamak dapat berpenetrasi dengan baik ke dalam kulit atau tidak. Proses pengapuran, epidermis akan menjadi longgar dan bulu kulit akan mudah untuk dilepaskan. Selain itu, tenunan serat kolagen juga akan terbuka pada proses ini sehingga bahan penyamak dapat berpenetrasi ke dalam kulit. Proses pelumatan, tenunan serat kolagen juga akan dibuka secara sempurna (Brown *et al.*, 2011; Nasr *et al.*, 2013).

Hasil uji DP kulit ikan tuna (Tabel 2) menggunakan penyamak *Cube black* gambir pada konsentrasi 4% menghasilkan nilai DP tertinggi (39,57%), diikuti penyamak krom (31,35%) dan nilai DP terendah menggunakan penyamak limbah cair gambir (19,63%).

Penggunaan bahan penyamak limbah cair gambir menghasilkan nilai DP rendah untuk semua konsentrasi dibandingkan bahan penyamak *Cube black* gambir dan krom. Hal ini dapat disebabkan kandungan penyamak (tanin) dari limbah cair yang rendah. Menurut Gutterres (2007), kadar zat penyamak (tanin) terikat dipengaruhi oleh sifat dan kandungan zat penyamak yang digunakan, kualitas kulit mentah yang digunakan dan mudahnya penyamak masuk ke dalam jaringan kulit.

Zat penyamak dengan konsentrasi rendah dan larutan encer penetrasi bahan penyamak ke dalam kulit akan cepat dan fiksasi lambat. Disamping itu berat molekul penyamak juga berpengaruh terhadap kemampuan daya samak. Berat molekul kecil bahan lebih mudah larut, daya penyamak rendah dengan produk kulit berwarna lebih muda, dan lebih tahan terhadap sinar (Gutterres, 2007).

Tabel 2. Hasil analisis kimia dan sifat fisik kulit ikan tuna tersamak yang disamak dengan 3 jenis bahan penyamak

Parameter	Persyaratan	Bahan Penyamak								
		<i>Cube black</i> gambir			Limbah cair gambir			Krom		
		2%	3%	4%	2%	3%	4%	2%	3%	4%
Kadar air	Maks. 18%	18,01	17,49	17,08	19	18,37	17,94	18,04	17,69	17,32
Kadar minyak/lemak	Maks. 2,0%	11,5	11,06	11,42	10,52	11,02	10,74	11,31	11,02	10,88
Kadar zat larut dalam air	Maks. 10%	2,16	2,33	2,04	2,48	2,85	3,07	3,68	3,72	3,03
Kadar abu tak larut	Maks. 2%	0,34	0,41	0,78	0,46	0,38	0,39	1,63	1,49	1,5
Kadar kulit mentah	60 – 95%	59,94	54,56	20,29	63,1	57,42	48,23	42,12	34,76	27,92
Derajat penyamakan	Min. 25%	8,04	14,15	39,57	4,44	9,96	19,63	15,22	23,32	31,35
Kadar krom		Ttd	Ttd	Ttd	Ttd	Ttd	Ttd	7,66	8,1	8,44

Keterangan: Ttd = tidak terdeteksi

Nilai DP juga sangat dipengaruhi oleh mutu kulit mentah yang digunakan, seperti kandungan lemak yang tersisa dari kulit yang digunakan. Kadar lemak yang tinggi (Tabel 2), menunjukkan masih terdapat daging pada kulit ikan, disebabkan pembersihan kulit yang tidak sempurna. Proses penyamakan, kulit yang akan disamak memiliki batasan terhadap kadar lemak atau minyak. Kandungan lemak kulit kurang dari 3% sukar dibasahkan dan kulit samak yang dihasilkan menjadi agak kaku. Kadar lemak terlalu tinggi (>8%) proses penyamakan berlangsung tidak sempurna dan dapat menghambat penetrasi penyamak ke dalam kulit. Disamping itu, kulit tersamak akan terlihat seperti noda-noda jika dilakukan proses tambahan seperti menggunakan cat (Purnomo, 1991).

Faktor lain yang mempengaruhi nilai DP adalah kadar kulit mentah. Kadar zat kulit mentah pada kulit menunjukkan kandungan serat kolagen (protein) yang merupakan serat kulit yang tidak bereaksi atau tidak tersamak dengan bahan penyamak.

Uji Sifat Fisik Kulit

Prinsip dari penyamakan adalah memasukkan bahan tertentu yang disebut bahan penyamak ke dalam anyaman atau jaringan serat kolagen sehingga terjadi ikatan kimia. Terjadinya ikatan ini ditentukan oleh struktur fisis dan kimiawi kulit yang akan disamak (perlakuan awal seperti pengapuran dan pembuangan kulit), serta bahan penyamak yang digunakan (Purnomo, 1991).

Penggunaan bahan penyamak berbeda akan menghasilkan kualitas kulit hasil samak yang juga berbeda, seperti kekuatan, sifat dan warna kulit. Kekuatan fisik ini dapat diukur secara kuantitatif seperti kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek kulit. Penyamak nabati (tanin) memberikan warna coklat muda atau kemerahan, bersifat agak kaku tetapi empuk, kurang tahan terhadap panas (Yeni *et al.*, 2005). Bahan penyamak krom menghasilkan kulit yang lebih lemas

dari penyamak nabati. Penggunaan penyamak gambir menggunakan konsentrasi sampai 20% menghasilkan kulit lemas, tetapi peningkatan konsentrasi gambir menyebabkan kulit menjadi makin kaku (Kasim *et al.*, 2013).

Hasil uji fisik kulit kambing dan ikan tuna menggunakan bahan penyamak nabati dari gambir dan penyamak sintetis menggunakan krom seperti terlihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil uji kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek kulit kambing tersamak dengan penyamak *Cube black* dan limbah cair gambir serta penyamak krom sebagai pembandingan

Parameter	Bahan penyamak <i>Cube black</i>			Bahan penyamak limbah gambir			Bahan penyamak krom		
	2 %	3%	4%	2 %	3%	4%	2 %	3%	4%
Kekuatan tarik (kg/cm ²)	230,76	367,44	397,69	602,05	683,90	730,37	113,46	110,93	135,56
Kemuluran (%)	22,00	26,00	31,33	20,67	25,33	29,33	83,33	73,33	99,31
Kekuatan sobek (kg/cm ²)	65,75	95,27	353,33	52,51	50,76	62,32	14,67	22,99	34,85

Tabel 4. Hasil uji kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek kulit ikan tuna tersamak dengan penyamak *Cube black* dan limbah cair gambir serta penyamak krom sebagai pembandingan

Parameter	Bahan penyamak <i>Cube black</i>			Bahan penyamak limbah gambir			Bahan penyamak krom		
	2 %	3%	4%	2 %	3%	4%	2 %	3%	4%
Kekuatan tarik (kg/cm ²)	96,68	105,09	252,53	90,74	104,84	154,61	44,23	66,60	70,91
Kemuluran (%)	104,67	108,67	202,00	127,33	128,67	146,67	130,67	142,00	156,00
Kekuatan sobek (kg/cm ²)	18,01	21,03	26,01	24,95	27,43	29,96	16,66	16,76	17,41

Kekuatan tarik

Kualitas kulit yang disamak dapat dilihat dari kekuatan tarik dan mulur saat putus. Kekuatan tarik adalah besarnya gaya maksimal yang diperlukan untuk menarik kulit pada saat ditarik sampai putus dinyatakan dalam kg/cm² atau Newton/cm². Kulit tersamak memiliki kekuatan tarik lebih kuat dibandingkan kulit sebelum tersamak. Semakin kuat kulit tersamak, disebabkan adanya ikatan silang antara serat kolagen kulit dengan bahan penyamak yang digunakan.

Hasil uji kekuatan tarik kulit kambing tersamak menunjukkan penggunaan penyamak dari limbah cair gambir memiliki kekuatan tarik lebih besar (602-730 kg/cm²) dibandingkan *Cube black* gambir (230-397 kg/cm²) dan penyamak krom (113-135 kg/cm²). Kulit tersamak ikan tuna pada konsentrasi 4% menggunakan penyamak *Cube black* gambir memiliki kekuatan tarik tertinggi. Kuat tarik kulit tersamak bergantung pada bahan penyamak (jenis dan konsentrasi), dan prapenyamakan (proses *liming* dan *bating*). Limbah cair gambir memiliki kandungan tanin yang lebih

rendah dari penyamak *Cube black* gambir. Konsentrasi bahan penyamak yang rendah maka jumlah molekul tanin juga rendah. Kondisi ini menyebabkan bahan penyamak dapat berpenetrasi secara merata ke dalam kulit.

Penggunaan konsentrasi yang tinggi (pekat), penyamak memiliki daya tembus yang lebih cepat ke dalam kulit. Proses *liming* dan *bating* terlalu berlebihan menyebabkan tenunan kulit akan terlalu terbuka sehingga kekuatan tarik akan berkurang. Jika proses tersebut kurang sempurna, tenunan kulit juga tidak akan terbuka secara sempurna (Purba, 2015).

Kekuatan tarik kulit tersamak dipengaruhi oleh kadar lemak, lebar dan ketebalan kulit, makin tinggi kadar minyak/lemak makin rendah kekuatan tarik kulit tersamak. Kadar lemak/minyak yang tinggi menyebabkan kulit menjadi lemas, mudah diregangkan dan kulit menjadi mengendur. Kondisi ini mengakibatkan kemampuan kulit dalam menahan beban tarikan makin berkurang (Gutteress, 2007; Maharani *et al.*, 2015).

Kekuatan tarik kulit kambing lebih besar (4,7 kali) dibandingkan kulit ikan tuna. Hal ini disebabkan kulit kambing yang digunakan dalam penelitian juga lebih lebar (3-5 kali) dari ikan tuna. Menurut (Gutteress, 2007), kekuatan tarik akan meningkat dengan bertambahnya lebar kulit. Semakin lebar kulit, struktur kulit akan makin kuat karena adanya pertumbuhan dan perkembangan kolagen pada sel-sel yang menyusun kulit.

Ketebalan kulit juga berpengaruh terhadap kuat tarik kulit, makin tebal kulit maka makin besar pula kuat tariknya. Ketebalan kulit akan mempengaruhi kestabilan kulit dan dipengaruhi oleh ikatan silang yang terbentuk antara bahan penyamak dengan protein. Kulit yang telah masak akan mempunyai ikatan silang yang lebih banyak dari pada kulit yang belum masak, sehingga lebih tahan terhadap perlakuan fisik (Purnomo, 1991).

Kemuluran

Kemuluran kulit merupakan pertambahan panjang kulit pada saat ditarik sampai putus dibagi panjang semula dan dinyatakan dalam persen (%). Nilai kemuluran kulit makin rendah maka kulit

akan pecah atau retak. Kulit yang memiliki nilai kemuluran yang tinggi menunjukkan kulit tersebut sangat elastis dan tidak mudah sobek. Kulit yang terlalu terlalu mulur (elastis), kulit akan mudah berubah (sepatu yang menggunakan kulit terlalu mulur akan mudah menjadi longgar).

Hasil uji kemuluran kulit tersamak (kulit kambing dan ikan tuna) menunjukkan peningkatan konsentrasi bahan penyamak terjadi peningkatan nilai kemuluran. Penggunaan bahan penyamak krom pada konsentrasi 4%, kulit tersamak kambing memiliki nilai kemuluran tertinggi, yaitu 99% (Tabel 3). Pada kulit ikan tuna tersamak nilai kemuluran tertinggi menggunakan bahan penyamak *Cube black* gambir, yaitu 202% (Tabel 4).

Menurut Kasim *et al.*, (2013), kemuluran makin tinggi menyebabkan kulit makin elastis dan lemas. Kelemasan kulit terjadi karena reduksi elastin pada proses pengapuran dan pengikisan protein kulit. Elastin merupakan salah satu protein yang membentuk serat-serat elastis karena adanya rantai asam amino yang membentuk sudut. Sudut-sudut tersebut menjadi lurus saat menerima tegangan dan akan kembali seperti semula saat tidak mendapat tegangan (Rohim, 2000).

Menurut Purnomo (1991), nilai kemuluran dipengaruhi oleh ketebalan komposisi protein serat di dalam kulit atau kondisi awal kulit. Proses pengapuran dan pengikisan protein, elastin ikut berkurang sehingga elastisitas kulit samak juga akan berkurang. Proses penyamakan krom akan memperkuat protein yang tersisa pada kulit. Semakin banyak jumlah bahan penyamak yang digunakan, serat-serat kulit akan makin kuat dan tidak mudah putus sehingga elongasinya pun makin besar seiring dengan peningkatan konsentrasi krom yang digunakan.

Kekuatan sobek

Kuat sobek merupakan besarnya gaya yang dibutuhkan untuk memutuskan ikatan kolagen dalam kulit hingga kulit tersobek tiap mm ketebalan sampel. Kuat sobek akan menentukan kekuatan kulit tersamak mampu menahan gaya sobekan. Kulit yang lebih tebal akan memiliki daya sobek yang lebih besar dibandingkan kulit yang tipis.

Hasil uji kekuatan sobek terhadap kulit kambing tersamak (Tabel 3) menunjukkan penggunaan bahan penyamak *Cube black* gambir pada konsentrasi tertinggi (4%) memberikan nilai kekuatan sobek yang lebih tinggi (353,33 kg/cm²) diikuti bahan penyamak limbah gambir dan krom. Sedangkan kulit ikan tuna tersamak, kekuatan sobek tertinggi menggunakan bahan penyamak limbah cair (29,96 kg/cm²). Penurunan kekuatan sobek penggunaan bahan penyamak limbah cair gambir pada konsentrasi 3% kemungkinan disebabkan kulit kambing yang digunakan lebih tipis dibandingkan pada konsentrasi 2%.

Nilai kekuatan sobek kulit ditentukan oleh bahan penyamak yang digunakan tetapi juga ditentukan oleh jenis dan kualitas kulit yang digunakan. Kulit yang tebal memiliki tenunan serat kolagen yang berikatan lebih banyak, sedangkan kulit yang tipis memiliki serat kolagen yang lebih longgar sehingga kekuatan sobeknya lebih rendah (Purnomo, 1991).

Kekuatan sobek kulit juga dipengaruhi oleh perubahan struktur kulit dan banyaknya protein kolagen yang terbuka dalam kulit. Serat kolagen pada kulit akan mengalami kontraksi/ pelonggaran pada saat pengapuran dan pengikisan protein, sehingga kekuatan sobek kulit akan mengalami penurunan (Gutterres, 2007; Kasim *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Hasil pengujian kulit tersamak (kulit kambing dan ikan tuna) menunjukkan, kemampuan bahan penyamak gambir dipengaruhi oleh kandungan tanin atau konsentrasi bahan penyamak yang digunakan. Peningkatan konsentrasi bahan penyamak, mutu kulit tersamak juga makin baik dilihat dari derajat polimerisasi (DP) dan sifat fisik kulit tersamak.

Penggunaan bahan penyamak *Cube black* gambir pada konsentrasi 4% menghasilkan nilai DP kulit kambing tersamak mendekati sama dengan bahan penyamak krom, yaitu 38,45% dan 36,60%, kulit ikan tuna tersamak memiliki nilai DP 39,57% dan krom 31,35%.

Hasil uji sifat fisik kulit tersamak kambing, menunjukkan penggunaan bahan penyamak *Cube black* gambir pada konsentrasi tertinggi (konsentrasi 4%) memiliki kekuatan tarik 397,69 kg/cm², kuat sobek 353,33 kg/cm² lebih baik daripada menggunakan bahan penyamak limbah cair gambir dan krom, tetapi kemuluran menggunakan bahan penyamak krom lebih tinggi. Untuk kulit ikan tuna tersamak menggunakan bahan penyamak *Cube black* gambir konsentrasi 4% memiliki kekuatan tarik 252,53 kg/cm², kemuluran 202,0% dan kuat sobek 26,01 kg/cm².

DAFTAR PUSTAKA

- Amos. 2010. Kandungan katekin gambir sentra produksi di Indonesia. *Journal Standarisasi*. 12: 149-155.
- BBKPP (Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik). 2011. Metode penyamakan kulit. Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik. Yogyakarta.
- Brown, E.M., Latona, R.J., Taylor, M.M. 2012. Effects of pretanning process on collagen structure and reactivity. *The Journal of the American Leather Chemists Association (JALCA)*. 108: 23-28.
- Gutterres, M. 2007. Analysis of Vegetable Tannin Absorption During the Tannage Hide/Hide Powder. *The Journal of the American Leather Chemists Association (JALCA)*. CII (7): 216-221
- Ibrahim, L., Juliyarsi, I., dan Melya, S. 2005. Ilmu dan teknologi pengolahan kulit. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Kasim, A., Novia, D., Mutiar, S., Pinem, J. 2013. Karakterisasi kulit kambing pada persiapan penyamakan dengan gambir dan sifat kulit tersamak yang dihasilkan. *Majalah Kulit, Karet dan Plastik*. Volume 29, No.1. ISSN 1829-6971: 1-12.

- Maharani, T.A., Darmanto, Y.S., dan Riyadi, P.H. 2015. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan minyak dalam proses perminyakan terhadap kualitas kulit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) samak. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Volume 4, Nomor 1: 1-6.
- Markmann, D.C. 2009. Vegetable tannin based additives of wood board industry, Christian D. Markmann GmbH Hamburg.
- Musa, A.E., Madhan, B., Kanth, S.V., Rao, J.R., Chandrasekaran, B., Gasmelseed, G.A. 2010. Cleaner tanning process for the manufacture of upper leathers. *Journal Clean Technologies & Environmental Policy* 12: 381-388.
- Nasr, A.I., Abdelsalam, M.M., Azzam, A.H. 2013. Effect of tanning method and region on physical and chemical properties of barki sheep leather. *Journal of Sheep and Goat Sciences*, 8(1): 123-130.
- Purba, J. 2015. Penentuan konsentrasi krom dan gambir pada penyamakan kulit ikan tuna (*Thunnus albacore*). [Skripsi]. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo, E. 1991. Penyamakan kulit reptil. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rohim, A. 2000. Kualitas fisik kulit jadi dari kulit biawak (*Varanus salvator*) awet garam yang disamak dengan bahan penyamak berbeda pada konsentrasi yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor (ID). Bogor.
- Suparno, O. Covington A.D., Evans C.S. 2008. Teknologi baru penyamakan kulit ramah lingkungan: penyamakan kombinasi menggunakan penyamak nabati, naftol dan oksazolidin. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 18 (2): 79-84.
- Tegtmeyer, D., dan Kleban, M. 2013. Chromium and leather research – a balanced view of scientific facts and figures. *International Union of Leather Technologists and Chemists Societies (IULTCS)* diunduh 6 April 2016].
- Yeni, G., Hendri, M., Jamsan, J., Indra, S., Yunia, A., dan Marjali. 2005. Pengaruh lama pemanasan larutan gambir dan aplikasinya sebagai penyamak kulit. *Jurnal Riset Industri (JRI)*. Vol. 3, No.2.