

**LAPORAN PENELITIAN DOSEN
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
TAHUN ANGGARAN 2021**



**KARAKTERISTIK STRUKTUR HISTOLOGI KULIT DARI GUDANG
PENYIMPANAN KULIT POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

**Dr. Ir. R.L.M. Satrio Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU. ASEAN Eng.
Dr. Ir. Dwi Wulandari, M.P., IPU. ASEAN Eng.
Ragil Yuliatmo, S.Pt., M.Sc.
Atiqa Rahmawati, M.T.
Tutik Maryati S.Pt., M.Sc**

**TEKNOLOGI PENGOLAHAN KULIT
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN INDUSTRI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN DOSEN POLITEKNIK ATK 2021

**JUDUL:
KARAKTERISTIK STRUKTUR HISTOLOGI KULIT DARI GUDANG
PENYIMPANAN KULIT POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:

Dr. Ir. R.L.M. Satrio Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU. ASEAN Eng.
Dr. Ir. Dwi Wulandari, M.P., IPU. ASEAN Eng.
Ragil Yuliatmo, S.Pt., M.Sc.
Atiqa Rahmawati, M.T.
Tutik Maryati, S.Pt., M.Sc

sebagai bentuk usulan pengajuan
Bantuan Penelitian Politeknik ATK Yogyakarta 2021

Mengesahkan,

Menyetujui,
Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat

Ketua Tim Peneliti



Dr. Entien Darmawati, M.Si., A.pt
NIP. 195810161985032001

Dr. Ir. R.L.M.S. Ari W., S.Pt., M.P., IPU. ASEAN Eng.
NIP. 197603032001121002

Mengetahui,

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta

Drs. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn.
NIP. 196601011994031008

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
ABSTRAK.....	5
BAB I. PENDAHULUAN	6
A. Latar Belakang.....	6
B. Identifikasi masalah.....	9
C. Perumusan masalah.....	9
D. Tujuan Penelitian.....	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Struktur Kulit.....	10
B. Topografis kulit.....	12
C. Penyamakan Kulit.....	14
D. Preparat Histologi Kulit.....	17
BAB III. METODE PENELITIAN.....	19
A. Pengambilan Sampel Kulit.....	19
B. Analisa Data.....	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Struktur Histologi Kulit Domba.....	25
B. Struktur Histologi Kulit Kambing.....	29
C. Struktur Histologi Kulit Sapi.....	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SAMPEL.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
BAB V. DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Penampang kulit.....	11
Gambar 2.	Reaksi antara krom dan asam karboksilat pada kolagen kulit (Covington 2009).....	16
Gambar 3.	Reaksi antara polifenol dan asam karboksilat pada kolagen kulit (Covington 2009).....	17
Gambar 4.	Tempat pengambilan contoh uji.....	19
Gambar 5.	Mikrograf struktur kulit domba (a) Kulit domba awet garam basah; (b) kulit domba awet garam kering dan (c) kulit domba awet <i>pickle</i>	27
Gambar 6.	Mikrograf struktur kulit domba (a) kulit domba samak nabati dan (b) adalah samak krom.....	28
Gambar 7.	Mikrograf struktur kulit kambing (a) kulit kambing awet garaman kering (b) kulit kambing awet garaman basah dan (c) kulit kambing <i>pickle</i>	31
Gambar 8.	Mikrograf struktur kulit kambing (a) kulit kambing samak nabati dan (b) adalah samak krom.....	32
Gambar 9.	Mikrograf struktur kulit sapi (a) Kulit sapi awet garam kering; (b) kulit sapi awet garam basah dan (c) kulit sapi awet <i>pickle</i>	33
Gambar 10.	Mikrograf struktur kulit sapi (a) kulit sapi samak nabati dan (b) adalah samak krom.....	34

ABSTRAK

Kulit mentah yang baru lepas dari tubuh hewan sesudah pengulitan bila dibiarkan akan mengalami kerusakan, sehingga dapat menurunkan kualitas kulit. Upaya penanganannya yakni dengan pengawetan agar kulit dapat bertahan lama, dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang. Pengaruh penyimpanan kulit akan mempengaruhi kualitas kulit. Penyimpanan kulit pada suhu tropis menyebabkan kekuatan kulit pada suhu tropis menyebabkan kekuatan kulit berkurang lebih besar dibandingkan pada suhu temperatur. Penyerapan tersebut dipengaruhi oleh temperatur, kelembaban lingkungan, kepadatan dan kandungan zat – zat yang ada dalam kulit khususnya yang dapat menyerap uap air. penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi kulit dengan melihat struktur histologi kulitnya apakah masih bagus strukturnya sehingga bisa digunakan untuk proses penyamakan sampai kulit jadi. pengawetan dan lamanya penyimpanan. Selama pemeriksaan mikrograf struktur Histologi kulit domba, kambing dan sapi yang disimpan selama masa pandemi COVID 19 didapatkan hasil bahwa struktur kulit yang disimpan dalam kondisi pengawetan kering garaman lebih bertahan strukturnya dibanding dengan awet garam basah. Adanya kerusakan pada kulit yang disimpan di gudang penyimpanan dalam waktu 1,5 tahun. Struktur Epidermis pada kulit awet garam lebih utuh dibanding awet garam basah. Struktur kulit yang diawet pickle lebih tahan daripada kulit awet garaman. Struktur Dermis dalam hal ini stratum papillare dan retikulare tetap bertahan. Kulit yang sudah mengalami penyamakan lebih tahan terhadap kondisi lingkungan dan mikroorganisme dibandingkan kulit yang hanya diawetkan dengan penggaraman dan pengasaman walaupun tidak menutup kemungkinan juga mengalami kerusakan

Keyword: Histologi kulit; kulit samak; kult mentah.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit adalah hasil sisa dari pemotongan ternak, merupakan organ tubuh bagian terluar yang dipisahkan pada proses pengulitan. Kualitas dan nilai ekonomi kulit akan menurun bila terjadi kerusakan sebelum, pada dan sesudah pemotongan ternak. Untuk menjaga agar kualitas kulit agar tetap baik sampai menunggu proses selanjutnya, perlu diawetkan.

Kulit mentah yang baru dilepas dari tubuh hewan bila dibiarkan akan mengalami kerusakan, sehingga menurunkan kualitas kulit. Pada umumnya kulit yang telah dilepas dari tubuh hewan tidak segera diproses menjadi kulit samak, sehingga perlu dilakukan pengawetan untuk mencegah terjadinya kerusakan. Proses pengawetan untuk mencegah terjadinya kerusakan. Proses pengawetan ini akan menentukan kualitas kulit samak. Dalam proses pengawetan ada beberapa macam cara yang biasa dilakukan antara lain digaram, dipickle, dan disamak. Prinsip pengawetan kulit adalah mengurangi kadar air yang terkandung dalam kulit, menempatkan kulit dalam situasi yang sangat asam, meracun kulit (Djojowidagdo *et al.*, 1972). Pengawetan yang paling ekonomis di daerah tropis adalah dengan menggunakan sinar matahari sebagai pengawetnya. Kulit setelah diawetkan kemudian disimpan dalam waktu tertentu akan mengalami perubahan komposisi kimia dan sifat – sifat fisiknya. Selama kulit disimpan akan terjadi proses pengusangan pada kulit, sehingga akan terjadi denaturasi bahkan degradasi dari komponen penyusun kulit (Cordon, 1977). Tingginya kadar air dan protein pada kulit menyebabkan kulit merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Dengan fenomena ini menunjukkan bahwa, produk kulit mentah merupakan produk hasil sampingan pemotongan ternak yang memerlukan penanganan khusus setelah lepas dari tubuh ternak

Kulit yang masih segar terdapat beberapa jenis enzim yang dihasilkan oleh sel-sel di dalam kulit itu sendiri yakni enzim cathepsin, collagenase, dan dopa oxidase. Enzim

collagenase disintesis oleh sel fibroblast. Selama hewan masih hidup enzim tersebut dalam bentuk pro-collagenase yang tidak aktif, namun setelah hewan dipotong pro-collagenase tersebut akan menjadi aktif sebagai collagenase yang dapat mencerna serabut kolagen. Selama kulit masih segar setelah lepas dari tubuh dan sebelum mengalami pengawetan dalam kondisi lingkungan yang sesuai, enzim cathepsin bersama-sama dengan enzim collagenase mencerna zat-zat dalam kulit.

Dalam industri penyamakan kulit dalam proses produksinya pada umumnya tidak langsung memproses kulit mentah menjadi kulit jadi (*leather*), akan tetapi harus melewati tahap penyamakan setengah jadi. Contoh kulit samak setengah jadi adalah kulit pickle, wet blue dan crust. Kulit samak setengah jadi ini biasanya akan disimpan dalam gudang sebelum diproses lebih lanjut. Akan tetapi dikarenakan terjadinya pandemi di tahun ini banyak kulit setengah jadi yang tidak diproses lebih lanjut, sehingga kulit akan menumpuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap dikarenakan banyaknya mikroorganisme yang tumbuh pada kulit tersebut (Astuti, Wulandari, and Wibowo 2010).

Kulit mentah yang baru lepas dari tubuh hewan sesudah pengulitan bila dibiarkan akan mengalami kerusakan, sehingga dapat menurunkan kualitas kulit. Upaya penanganannya yakni dengan pengawetan agar kulit dapat bertahan lama, dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang. Proses pengawetan kulit mentah yang umum dilakukan di industri kulit yakni pengawetan dengan cara dikeringkan, pengawetan secara digaram rendam/brining, digaram tabur, digaram kering/dry salting, pengawetan kulit dengan diasam, dan pengawetan secara disamak krom/wetblue. Metode pengawetan kulit mempunyai kelemahan dan kelebihan secara langsung dan tidak langsung. Pengawetan kulit yang mudah, ekonomis didaerah tropis adalah dengan menggunakan sinar matahari. Penggunaan garam (NaCl) dalam proses pengawetan dan penyamakan dapat menghidrasi molekul kolagen dan menghasilkan ruang lebar antara serat kolagen juga memudahkan penetrasi bahan samak ke dalam kulit serta berperan terhadap sifat mekanis dan estetika dari kulit.

Pengawetan kulit dengan diasam yakni kulit diasam dengan asam sulfat, asam formiat, asam oksalat, dan asam klorida digunakan pada proses pikel. Asam yang diperlukan terdiri dari asam lemah dan asam kuat yang masing-masing memiliki

keunggulan dalam menghasilkan kulit pickle terbaik. Asam sulfat dapat dijadikan alternatif karena di dalam tanah asam sulfat dengan bentuk anorganik dapat didegradasi oleh mikroorganisme menjadi bahan organik dalam bentuk sulfat (SO_4) yang dapat digunakan sebagai zat hara. Pengawetan secara disamak krom/*wetblue* menggunakan bahan mineral krom yang menghasilkan kulit berwarna hijau kebiruan, kulit lemas, dapat disimpan waktu lebih dari 6 bulan akan tetapinya kurang ramah lingkungan.

Kulit setelah diawetkan selanjutnya disimpan dalam waktu tertentu yang berpengaruh terhadap struktur kulit. Selama penyimpanan kulit akan terjadi pengusangan sehingga komponen penyusun kulit terdenaturasi bahkan terdegradasi (Cardon, 1977). Bahan organik sebagai penyusun dalam organ kulit mudah mengalami perubahan karena kondisi lingkungan (pH, kelembaban, suhu, musim dan cemaran mikroorganisme) yang tidak mendukung dan lama waktu sebelum maupun sesudah diawetkan.

Beberapa cara tersebut merupakan cara preventif untuk menghambat laju pertumbuhan mikrobial yang tumbuh pada kulit. Akan tetapi dikarenakan pandemi yang berlangsung cukup lama, di gudang penyimpanan kulit Politeknik ATK terjadi penumpukan kulit setengah jadi yang hampir membusuk. Tentunya kulit – kulit tersebut banyak sekali ditumbuhi mikrobial baik bakteri maupun jamur.

Perubahan struktural yang terjadi pada kulit mentah yang diubah menjadi kulit ditentukan oleh perubahan zat – zat kimia dari kulit tersebut. Kualitas kulit dapat dilihat dari struktural serabut dan gambaran mikroskopik serta kandungan zat – zat kimia dan kekuatan fisiknya (Roddy, 1978)

Pengaruh penyimpanan kulit akan mempengaruhi kualitas kulit. Penyimpanan kulit pada suhu tropis menyebabkan kekuatan kulit pada suhu tropis menyebabkan kekuatan kulit berkurang lebih besar dibandingkan pada suhu temperatur. Dalam penyimpanan terjadi peristiwa hidrolisis di dalam kulit. Selama penyimpanan dalam temperatur dan kelembaban kamar dapat terjadi penyerapan uap air. Penyerapan tersebut dipengaruhi oleh temperatur, kelembaban lingkungan, kepadatan dan kandungan zat – zat yang ada dalam kulit khususnya yang dapat menyerap uap air (Kanagy, 1977).

Dari permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi kulit dengan melihat struktur histologi kulitnya apakah masih bagus strukturnya sehingga bisa digunakan untuk proses penyamakan sampai kulit jadi. pengawetan dan lamanya penyimpanan.

B. Identifikasi Masalah

1. Kulit sapi, kambing, dan domba yang menumpuk selama satu tahun di gudang penyimpanan Politeknik ATK Yogyakarta dikarenakan pandemi covid – 19.
2. Kulit tidak dimanfaatkan dan menimbulkan bau yang tidak sedap.

C. Perumusan masalah

1. Melihat kondisi histologi kulit sapi, kambing, dan domba yang menumpuk selama satu tahun di gudang penyimpanan Politeknik ATK Yogyakarta ?
2. Apakah setelah mengidentifikasi struktur histologi pada kulit yang menumpuk di gudang penyimpanan Politeknik ATK Yogyakarta dapat menyimpulkan kondisi kulit?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu melihat kondisi kulit yang tersimpan di Gudang penyimpanan Politeknik ATK Yogyakarta.dengan melihat struktur histologi kulitnya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Struktur Kulit

Menurut Jungueiria *et al* (1998) kulit adalah salah satu organ tubuh yang paling berat, merupakan sekitar 16 % dari berat tubuh secara total. Kulit ialah organ tunggal dan terberat pada tubuh manusia dengan ukuran seluruh luasnya sekitar 1,5 – 1,9 meter persegi (Mescher, 2011). Kulit terdiri dari epidermis, dermis (korium) dan subkutis (Gustavson, 1976).

1. Epidermis

Bagian epidermis tersusun atas 5 stratum, yaitu dari bagian luar kearah dalam (1) Stratum Korneum, (2) Stratum Lucidum, (3) Stratum Granulosum, (4) Stratum Spinosum dan (5) Stratum Germinativum (Basale) (Gustavson, 1976). O’Flaherty *et al* (1956), menyatakan bahwa epidermis merupakan lapisan teratas dari kulit, tebalnya kurang lebih satu persen dari seluruh tebal kulit.

2. Dermis (korium)

Gustavson (1976) menyatakan bahwa korium terdiri dari 2 Stratum, yaitu Stratum Papilare dan Stratum Retikulare. Stratum Papilare berbatasan langsung dengan epidermis dengan ketebalan kurang lebih 20 % dari tebal korium. Stratum Retikulare merupakan bagian utama dari korium dan tersusun dari berkas serabut kolagen. Serabut jaringan ikat pada korium terdiri dari serabut Kolagen, Retikulin, dan Elastin. Selanjutnya O’Flaherty *et al* (1956), menyatakan bahwa Lapisan ini merupakan bagian terpenting, tebalnya kurang lebih 85 persen dari seluruh tebal kulit dan letaknya berada di tengah-tengah.

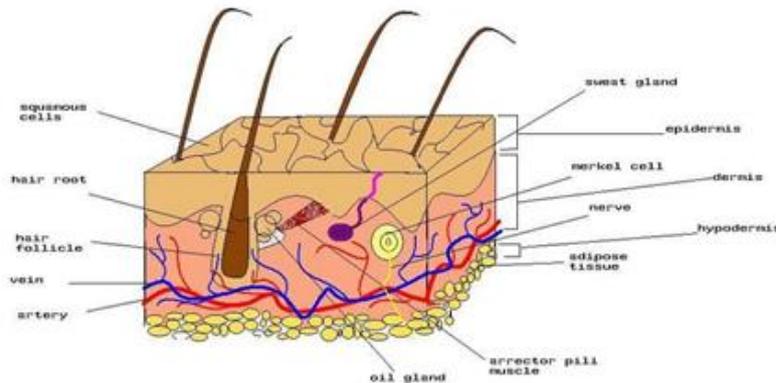
Korium merupakan bagian utama dari kulit yang menjadi kulit samak. Kerusakan atau perubahan mutu dermis yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan sewaktu proses penyimpanan, sebelum pengawetan dan penggudangan setelah diawetkan. Suhu, kelembaban, mikrobial serta enzim yang terdapat dalam kulit akan menyebabkan mutu kulit turun (Deasy dan Tancous, 1978).

Menurut Brown dan Eckersley (1994) lapisan Dermis : lapisan jaringan ikat, berasal dari mesenchym. Berfungsi untuk memperkuat kulit secara mekanik. Lapisan dermis terdiri dari dua bagian yaitu :

a. Lapisan papilare (super ficial), terdiri dari tonjolan-tonjolan berbentuk kerucut (konis) yang peka dan banyak pembuluh darah serta dikenal sebagai papilla yang berselang-seling dengan tonjolan ke dalam lapisan epidermis.

b. Lapisan Retikulare (profunda), terdiri dari jaringan fibrosa dan elastic yang membentuk berkas-berkas serabut parallel dan membentuk garis-garis sobekan pada kulit serta mengandung lemak dan kelenjar keringat diantara berkas-berkas serabut tadi.

3. Lapisan subcutis (hypodermis/endodermis), merupakan lapisan daging yang terdiri dari jaringan otot



Gambar 1. Penampang kulit

Kulit pada ternak berfungsi sebagai pelindung tubuh dari gangguan luar, membantu memelihara suhu dan membuang keringat tubuh (Thorstensen, 1976). Djojowidagdo *et al* (1978) menyatakan bahwa kulit merupakan hasil ikutan ternak yang cukup tinggi nilai ekonomisnya yaitu kira-kira 6 – 7 persen dari seluruh nilai ekonomis seekor ternak. Menurut Purnomo (1991), kulit yang baru saja dilepas dari karkas hewan (tubuh hewan) lazim disebut kulit segar (fresh hide/fresh skin). Kulit yang masih segar mudah rusak apabila terkena bahan-bahan kimia seperti asam kuat, basa kuat atau mikroorganisme (bakteri dan jamur), sebab kulit mentah segar sebagian besar tersusun atas 65 persen air,

1.5 persen lemak, 0.5 persen mineral, dan 33 persen protein. Soenjoto (1959) menambahkan bahwa kulit mentah diawetkan supaya kulit yang baru dilepas dari binatangnya dapat disimpan lama dan tidak mengalami kerusakan yang disebabkan mikroorganisme pembusuk.

Kulit termasuk organ tubuh ternak atau hewan hidup, dimana tersusun atas berbagai jaringan sel. Secara histologi kulit ini merupakan bagian paling berat pada organ tubuh, dimana pada manusia memiliki berat sekitar 16% dari berat tubuh sedangkan pada ternak berkisar 10%. Presentasi tersebut cukup bervariasi pada beberapa jenis ternak, yaitu pada sapi sekitar 6-9%, domba 12-15%, dan pada kambing 8-12% dari berat tubuh (Soeparno, 1994).

Karakteristik dari kulit dipengaruhi oleh jenis, bangsa, iklim dan makanan. Karakteristik ini terjadi dan berkembang akibat seleksi alam dalam mempertahankan kelangsungan hidup atau seleksi oleh manusia (Mason, 1974).

Komponen-komponen kulit, susunannya ditentukan pada waktu ternak masih hidup. Komponen yang menyusun jaringan ikat pada korium antara lain sel-sel, serabut-serabut, substansi dan jaringan. Sel-sel yang terdapat pada korium kulit antara lain fibroblast dan mast sel. Serabut yang terdiri pada korium kulit antara lain serabut kolagen, elastin, dan retikuler. Substansi dasar berupa protein globuler dan glikoprotein, sedangkan yang berupa cairan jaringan adalah albumin dan globulin (Roddy, 1978).

B. Topografis Kulit

Menurut Judoamidjojo (1974), secara topografis kulit dibagi menjadi :

- Daerah krupon, merupakan daerah terpenting, meliputi kira-kira 55% dari seluruh kulit, memiliki jaringan kuat dan rapat, serta merata dan padat.
- Daerah leher dan kepala, meliputi kira-kira 23% dari seluruh kulit. Relatif lebih tebal dari daerah krupon, dan jaringannya longgar serta kuat sekali.
- Daerah perut, paha, dan ekor, meliputi kira-kira 22% dari seluruh luas kulit. Bagian ini paling tipis dan longgar.

Kulit Awet Garam

Menurut Aten (1966), pengawetan dengan cara penggaraman secara luas dibagi menjadi dua metode yaitu penggaraman kering (*dry-salting*) dan penggaraman basah (*wet-salting*). Stanley (1993) menambahkan bahwa penggaraman merupakan metode pengawetan yang paling mudah dan efektif dan merupakan metode pengawetan yang telah lama dilakukan. Reaksi osmosis dari garam mendesak air keluar dari kulit hingga tingkat dimana kebanyakan bakteri tidak dapat tumbuh.

Garam-garam yang biasa dipakai adalah garam dapur (NaCl) dan garam khari (NaCl 50% dan Na₂SO₄ 50%) (Judoamidjojo, 1974). Fahidin dan Muslich (1999) menambahkan bahwa syarat-syarat garam yang digunakan sebagai berikut : butiran garam 1 mm, kadar Ca dan Mg tidak boleh lebih dari 2%, serta bebas dari besi.

Menurut Fahidin dan Muslich (1999) bahwa garam yang digunakan dalam pengawetan kulit memiliki beberapa fungsi :

1. Mengambil air dari kulit sehingga menghalang-halangi pertumbuhan bakteri pembusuk. Kadar air kulit segar dari 65% dijadikan 30%.
2. Jumlah garam yang banyak, dapat plasmolysa sel-sel mikroorganisme.
3. Chlorida adalah racun bagi mikroorganisme.

Mutu kulit samak (leather) selain dipengaruhi oleh proses-proses yang dilakukan di industri penyamakan kulit juga sangat tergantung pada mutu kulit mentah sebagai bahan dasarnya, sedangkan mutu kulit mentah sangat dipengaruhi oleh kerusakan kulit yang terjadi pada saat hewan hidup, pada saat pemotongan, dan pengawetan. Tancous *et al.* (1981) membagi kerusakan – kerusakan kulit mentah menjadi dua :

- a. Kerusakan antemortem, yaitu kerusakan yang terjadi pada hewan hidup.
- b. Kerusakan post-mortem, yaitu kerusakan yang terjadi pada waktu pengulitan, pengawetan, penyimpanan, dan transportasi. Selain kerusakan-kerusakan yang terjadi di atas, mutu kulit juga dipengaruhi oleh bangsa, jenis kelamin, dan umur ternak waktu dipotong (Tancous *et al.*, 1981).

Menurut Tancous *et al.* (1981), bangsa sapi untuk produksi susu atau domba untuk produksi wool, mempunyai kulit yang tipis, karena nutrisi makanan yang diserap tubuh digunakan untuk memproduksi susu atau wool. Tingginya kadar lemak dalam korium

maupun subkutis merupakan faktor penurunan kualitas lainnya yang dipengaruhi bangsa domba. Kulit seperti ini dapat mempengaruhi kualitas kulit samak karena kekuatan tarik dan kemuluran kulit samak menjadi rendah.

Dinyatakan pula pada setiap spesies terdapat perbedaan antara kulit hewan jantan dan betina. Perbedaan pokoknya adalah kulit hewan betina mempunyai rajah yang lebih halus daripada kulit hewan jantan. Pada umumnya kulit hewan betina mempunyai bobot rata-rata lebih ringan dari kulit hewan jantan tetapi mempunyai daya tahan renggang yang lebih besar. Tetapi karena permintaan akan kulit di pasaran sangat besar, maka perbedaan antara kedua jenis kelamin dapat diabaikan dan tidak dianggap sebagai suatu defek.

Selanjutnya dinyatakan bahwa perbedaan yang dipengaruhi umur hewan dapat menurunkan mutu setelah menjadi kulit samak. Kulit yang berasal dari hewan muda pada umumnya mempunyai struktur yang halus tetapi kompak, berajah sangat halus tetapi kurang tahan terhadap pengaruh dari luar dibandingkan dengan kulit hewan yang lebih tua. Sebaliknya, bila hewan semakin tua maka lapisan rajah makin kuat dan kasar. Disamping itu akan semakin banyak yang mengalami luka-luka, sehingga akan semakin banyak pula tenunan parutnya, bekas luka oleh penyakit parasit, guratan, cap bakar, dan sebagainya.

C. Penyamakan Kulit

Menurut Triatmojo (2012), Penyamakan adalah proses konversi protein kulit mentah menjadi kulit samak yang stabil, tidak mudah membusuk, dan cocok untuk beragam kegunaan. Penyamakan dapat dilakukan dengan proses penyamakan wet blue (Chrome Tanning). Penyamakan kulit merupakan suatu proses pengolahan untuk mengubah kulit mentah hides maupun skines menjadi kulit tersamak atau leather (Sunarto, 2001).

Penyamakan adalah seni atau teknik dalam mengubah kulit mentah menjadi kulit samak. Penyamakan juga memiliki pengertian sebagai suatu rentetan pengerjaan pada kulit dengan zat-zat atau bahan-bahan penyamak sehingga kulit yang semula lanil terhadap pengaruh kimia, fisik dan biologis menjadi stabil pada tingkat tertentu (Judoamidjojo, 1974).

Selanjutnya dinyatakan prinsip dari proses penyamakan adalah sebagai berikut:

1. Pembuangan bagian-bagian yang tidak dikehendaki, misalnya epidermis, hypodermis dengan perendaman dan pengapuran kemudian pembuangan sisik, lendir dan daging.

2. Persiapan tenunan derma untuk disamak, yaitu dengan perendaman, pengapuran, pembuangan kapur, pelumatan dan pemikelan atau pengasaman. Proses-proses tersebut membebaskan kulit epidermis serta mempersiapkan derma secara kimia dan mekanis. Pengapuran yang dapat memperlunak epidermis dan membuka tenunan kulit adalah proses kimia. Sedangkan pembuangan rambut dan hypodermis dengan menggunakan pisau adalah proses mekanis.

3. Penyamakan yaitu absorpsi dari zat penyamak dalam larutan oleh substansi kulit akan mengubah kulit mentah menjadi kulit samak.

4. Proses perampungan, seperti pelemakan, pengeringan, pengecatan, pementangan (peregangan), kesemuanya bertujuan untuk memperbaiki kualitas dan rupa kulit samak.

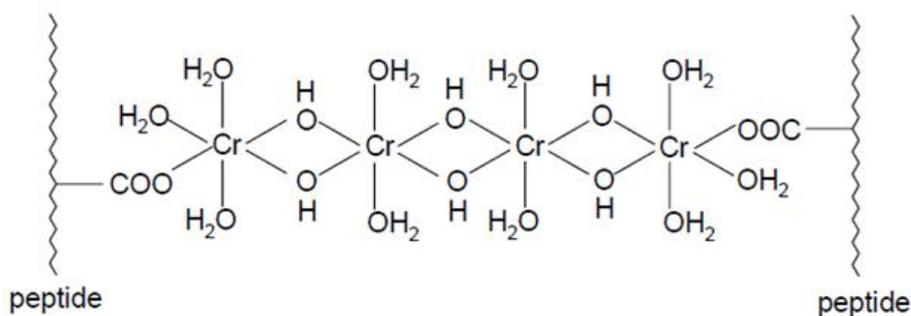
Proses penyamakan kulit dapat dibedakan berdasarkan jenis bahan yang digunakan, dalam pemilihan bahan penyamak tersebut tergantung pada tujuan pembuatan kulit jadinya. Proses penyamakan kulit menggunakan bahan penyamak nabati ditujukan untuk membuat kulit sol, kulit tas koper, kulit lapis, dan pelaksanaannya dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu sistim gantung atau bak dan sistim putar dalam drum. Proses penyamakan kulit dengan sistim gantung memerlukan waktu lama (± 35 hari), sedangkan dengan sistem putar waktu yang diperlukan lebih cepat dibandingkan dengan sistim gantung.

Bahan penyamak adalah substansi yang digunakan untuk mengkonversi kulit mentah menjadi kulit samak. Bahan penyamak untuk industri perkulitan terbagi menjadi empat golongan besar, yaitu: bahan penyamak nabati, sintesis, mineral, dan bahan penyamak lemak atau aldehid (Judoamidjojo, 1974).

Kulit yang disamak dengan bahan penyamak krom juga memiliki suhu kerut yang tinggi dengan demikian kulit akan menghasilkan nilai kuat tarik yang tinggi pula seperti

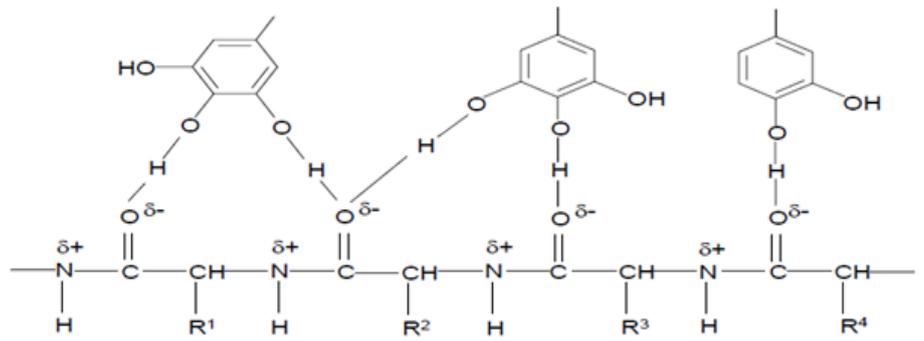
dijelaskan oleh..... Disamping itu kulit yang disamak dengan penyamak krom memiliki suhu kerut yang tinggi seperti yang dijelaskan Covington (2009), bahwa penyamakan krom memberikan stabilitas hidrotermal yang tinggi, sehingga pada kulit samak krom akan mencapai suhu kerut 110 °C, stabilitas hidrotermal yang tinggi dipengaruhi oleh adanya ikatan silang yang terjadi antara penyamak krom dan kolagen kulit, yaitu Cr³⁺ yang terdapat pada penyamak krom yang mampu berikatan dengan COO⁻ pada kolagen kulit, ikatan silang yang terjadi berupa ikatan ionic yaitu ikatan kovalen. Hal ini yang menjadikan kekuatan ikatan sangat kuat sehingga mampu menahan panas sampai suhu 100° C.

Bahan penyamak krom merupakan bahan penyamak mineral yang paling penting. Hal ini disebabkan oleh kualitas-kualitas khusus terkait dengan struktur molekuler dari chromium yang memungkinkan garam-garam chromium trivalent membentuk bahan-bahan yang memiliki daya tarik kompleks yang kuat untuk bahan kulit. Krom memiliki daya samak yang tinggi yang diperlihatkan melalui ikatannya dengan gugus karboksil kulit sehingga struktur kulit menjadi lebih kompak dan kuat.



Gambar 2. Reaksi antara krom dan asam karboksilat pada kolagen kulit (Covington 2009)

Pada penyamakan nabati, ikatan silang yang terjadi berupa ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen memiliki kekuatan yang lebih lemah jika dibandingkan dengan ikatan kovalen. Hal ini lah yang menyebabkan kulit yang hanya disamak dengan nabati memiliki suhu kerut di bawah 100° C atau sekitar 85° C .



Gambar 3. Reaksi antara polifenol dan asam karboksilat pada kolagen kulit (Covington 2009)

D. Preparat Histologi Kulit

Pada setiap hewan memiliki ciri tersendiri baik secara bentuk fisik maupun struktur tubuh, terutama struktur histologinya. Histologi adalah bidang biologi yang mempelajari tentang struktur jaringan secara detail menggunakan mikroskop pada sediaan jaringan yang dipotong tipis. Histologi juga dapat diartikan sebagai ilmu anatomi mikroskopis.

Dalam pembuatan preparat histologis, dilakukan berbagai tahapan prosedur diantaranya fiksasi, washing, dehidrasi, clearing, impregnasi, embedding, cutting, dan staining. Cara pembuatan sediaan histologis disebut mikroteknik.

Affuwa (2007), menyatakan bahwa membuat histologi jaringan hewan mula-mula dengan menyiapkan jaringan segar dalam pengamatan mikroskopis yaitu dengan cara fiksasi. Tujuan dilakukannya fiksasi adalah mencegah terjadi kerusakan pada jaringan, menghentikan proses metabolisme secara cepat, mengawetkan komponen sitologis dan histologis, mengawetkan keadaan sebenarnya, mengeraskan materi yang lembek, dan jaringan-jaringan dapat diwarnai sehingga bisa diketahui bagian-bagian jaringan.

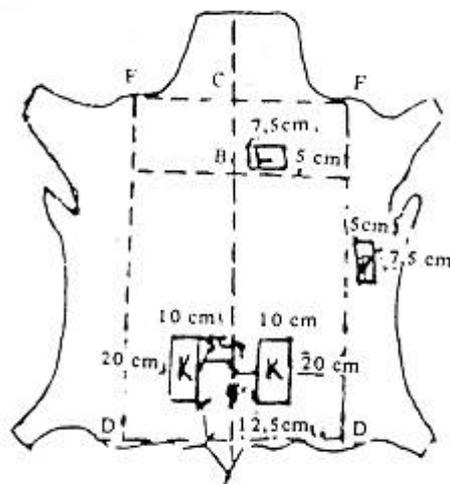
Kulit terdiri dari lapisan epidermis, yang tersusun oleh jaringan epitel, berasal dari ectoderm. Korium yang tersusun dari jaringan ikat berasal dari mesoderm. Batas antara epidermis dan korium tidak teratur, di bawah korium terdapat jaringan ikat longgar, disebut sub cutis yang tidak termasuk kulit. (Junguierie dan Carneiro, 1980).

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Pengambilan Sampel Kulit

Metode pengambilan sampel didasarkan oleh Muntiha (2001) yang dimodifikasi. Sampel diambil dari kulit sapi, kambing, dan domba baik yang masih awet garam basah, garam kering, pikel atau sudah hasil penyamakan nabati atau krom yang telah tersimpan dengan selama 1 tahun di gudang penyimpanan Politeknik ATK Yogyakarta. Kulit diambil sebanyak 7,5 cm x 5 cm, dimasukkan dalam larutan fiksatif.

Tempat pengambilan contoh uji (SNI 06-0463-1989)



Keterangan:

K = Krupon (20 x 10) cm²

P = P = Perut (7.5 x 5) cm²

L = L = Leher(7.5 x 5) cm²

Gambar 4. Tempat pengambilan contoh uji

Bahan

Kulit Sapi,, Kambing, Domba yang diawetkan garaman, dan proses penyamakan Nabati dan Krom; Alkohol 70%, 80%, 90%, 96% (Novapharin, Indonesia); Ethanol Pro Analisa (Merck KgaA, Jerman); Xylol (Merck KgaA, Jerman); Paraffin (Merck KgaA, Jerman); Gliserin; Harry's Hematoksilin (Gamma Scientific Biolab, Indonesia); Eosin (FK UGM, Indonesia); Larutan Mallory I (acid fuchsin); Larutan Mallory II (Phosphomol Ybdic Acid Solution); Larutan Mallory III (aniline blue, orange G dan oxalic acid; Entellan (Merck KgaA, Jerman)

Peralatan

Alat untuk pembuatan Preparat Histologi adalah : Api Bunsen; Botol tempat preparasi; Cetakan parafin; Kuas; Kaki Tiga; Pisau mikrotom MX35 (Thermo Scientific, Jepang); Microtome Holder (Feather, Jepang); Waterbath (Mommert, Schwabach); Slide warmer (Tissue Tek, Jepang); Deck glass/kaca penutup (Menzel Glaser, Jerman); Object glass/kaca obyek (Citoplus, China); Wadah baskom; Staining jar; Mikroskop cahaya (Olympus CX21, Jepang); Kamera mikroskop optilab (Olympus CX41RF, Olympus DP 20, Jepang).

Cara Kerja

Pembuatan preparat jaringan

1. Jaringan dimasukkan ke dalam pot yang diberi label dan difiksasi selama 24 jam dalam larutan bufer formalin 10% supaya jaringan tidak membusuk dan untuk melindungi struktur morfologi sel.
2. Jaringan diletakkan ke dalam tissue cassette sesuai dengan cutting surface-nya. Selanjutnya, jaringan dimasukkan ke dalam mesin processing jaringan yang di dalamnya terjadi tahapan:
 - a. Dehidrasi untuk menghilangkan kandungan air dalam jaringan dengan menggunakan alkohol konsentrasi bertingkat.
 - b. Clearing yaitu proses penjernihan jaringan dengan menggunakan xylol.

c. Impregnasi yaitu proses infiltrasi bahan embedding (parafin cair) ke dalam jaringan pada suhu 56-60°C.

3. Penanaman dalam parafin (Embedding)

Mould base (cetakan dari bahan stainless steel) diolesi gliserin agar blok parafin yang mengeras mudah dilepas. Cetakan diisi dengan parafin cair ± setinggi ¼ cetakan, kemudian jaringan dari tissue cassette dimasukkan tanpa merubah letak cutting surface dengan sedikit ditekan. Parafin cair dengan suhu 60°C disiapkan dan dituangkan sampai seluruh jaringan terendam parafin. Parafin dibiarkan membeku, dilepas dari mould base dan disimpan dalam lemari pendingin.

4. Tahap penyayatan jaringan

Penyayatan secara vertikal dilakukan menggunakan pisau mikrotom dengan ketebalan 5 mikron dan menghasilkan potongan apiko-koronal dan mesial-distal. Selanjutnya, jaringan diletakkan hati-hati di atas permukaan air dan dirapikan dengan kuas sampai tidak ada permukaan yang menggulung. Sayatan jaringan diambil dengan object glass dan dikembangkan dalam waterbath bersuhu 37°C. Object glass selanjutnya diletakkan diatas slide warmer selama 24 jam dengan suhu 37°C. Setelah 24 jam preparat siap untuk diwarnai.

5. Pewarnaan jaringan dengan teknik Mallory's Trichrome

Pewarnaan Mallory's Trichrome merupakan teknik yang digunakan untuk menggambarkan kolagen dalam jaringan. Pewarnaan ini menggunakan tiga jenis stain yaitu larutan Mallory I (acid fuchsine), larutan Mallory II (phosphotungstic acid) dan larutan Mallory III (aniline/blue-orange G-solution). Hasil akhir dari pewarnaan yaitu:

Serabut kolagen : biru atau hijau Eritrosit : kuning atau merah

Sitoplasma, fibrin, serabut otot : merah (Kumar et al., 2010)

Prosedur pewarnaan Mallory's Trichrome adalah sebagai berikut:

- a. Slide yang akan diwarnai dideparafinisasi menggunakan xylol dan alkohol bertingkat (97%, 80% dan 70%).
- b. Slide dimasukkan ke dalam staining jar berisi larutan Mallory I selama 3 menit (waktu inkubasi tergantung besar kecilnya jaringan). Slide dicuci dengan akuades

- 3x selama 30 detik kemudian aquadest dibuang. Slide hasil pewarnaan larutan Mallory I diamati di bawah mikroskop.
- c. Slide dimasukkan ke dalam staining jar yang berisi larutan Mallory II dan ditunggu minimal selama 5 menit. Slide hasil pewarnaan larutan Mallory II diamati di bawah mikroskop.
 - d. Tanpa dicuci, slide tersebut segera dimasukkan ke staining jar berisi larutan Mallory III dan tunggu selama 2 menit. Slide dicuci dengan akuades 4x selama 30 detik. Slide hasil pewarnaan Mallory III diamati di bawah mikroskop.
 - e. Slide didehidrasi dengan alkohol bertingkat 70%, 80% dan 97% masing- masing 3 menit. Proses clearing jaringan dilakukan dengan merendam slide dalam xylol (tiga kali dalam wadah yang berbeda-beda tiap 3 menit). Proses mounting menggunakan entellan dan ditutupi dengan gelas penutup.

B. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa secara diskriptif terhadap struktur histologi kulit sapi , kambing dan domba yang diawetkan secara garam, *pickle* ataupun *tanning* krom dan nabati.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit ternak pada dasarnya sama yaitu tersusun atas jaringan yang secara histologi terdiri dari epidermis, khorium atau dermis dan jaringan- jaringan lain di dalamnya. Sifat fisik kulit mentah dipengaruhi oleh keadaan ternak sewaktu masih hidup dan sifat-sifat tersebut di bawa pula setelah kulit mengalami pengawetan dan penyamakan. Struktur alami kulit ternak sangat berpengaruh terhadap kualitas kulit yang dihasilkan karenanya kulit samak masing-masing ternak memiliki keunikannya tersendiri (Triatmojo dan Zaenal, 2014)

Kulit setelah diawetkan selanjutnya disimpan dalam waktu tertentu yang berpengaruh terhadap struktur kulit. Selama penyimpanan kulit akan terjadi pengusangan sehingga komponen penyusun kulit terdenaturasi bahkan terdegradasi. Bahan organik sebagai penyusun dalam organ kulit mudah mengalami perubahan karena kondisi lingkungan (pH, kelembaban, suhu, musim dan cemaran mikroorganisme) yang tidak mendukung dan lama waktu sebelum maupun sesudah diawetkan.

Tempat penyimpanan kulit mempunyai peranan cukup penting yakni agar kulit tidak rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk penyimpanan kulit:

- Ruangan cukup luas agar sirkulasi udara berlangsung dengan baik. Luas ruangan sebaiknya disesuaikan dengan banyak kulit untuk yang akan disimpan.
- Ruangan tidak lembab, ventilasi cukup agar keadaan ruangan tetap segar.
- Atap ruangan tidak bocor.
- Lantai ruangan dari semen dengan permukaan rata atau dari tanah yang dilapisi papan dengan balok-balok penyangga.
- Dinding ruangan dari tembok atau papannya yang cukup kuat.
- Tersedia alat penerangan dan sinar matahari dapat masuk ke dalam ruangan.
- Tersedia alat control temperatur (termometer) dan alat pengontrol kelembaban udara (hygrometer).

Kulit hewan adalah bahan yang mudah membusuk, sementara itu kemanfaatannya cukup tinggi. Sifat ini menunjukkan pentingnya proses pengawetan. Penyebab utama dari kebusukan adalah mikroorganisme, yaitu bakteri-bakteri pembusuk. Syarat utama

kulit yang telah diawetkan ialah kulit tersebut harus dengan mudah dikembalikan mendekati keadaan segar dengan perendaman. Tujuan pokok dari prinsip-prinsip tersebut adalah mematikan bakteri pembusuk dan menonaktifkan bakteri yang masih hidup. Salah satu caranya adalah dengan proses penyamakan. Penyamakan dengan bahan mineral khrom lebih baik diantara bahan penyamak lainnya, karena dapat diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat, menghasilkan kulit dengan sifat fisis maupun kimiawi yang paling menguntungkan.

Bahan baku kulit sangat mudah didapatkan di industri pemotongan daging dan rumah potong hewan. Indonesia mempunyai potensi yang besar dalam penyediaan bahan baku kulit. Industri penyamakan kulit merupakan salah satu industri yang didorong perkembangannya sebagai penghasil devisa non migas. Kulit hewan adalah bahan yang mudah membusuk. Sifat ini menunjukkan pentingnya proses pengawetan. Penyebab utama dari kebusukan ini adalah mikroorganismenya, yaitu bakteri-bakteri pembusuk. Syarat utama kulit yang telah diawetkan ialah kulit tersebut harus dengan mudah dikembalikan mendekati keadaan segar dengan perendaman. Perendaman merupakan pekerjaan yang pertama dilakukan pada proses penyamakan. Dengan alasan ekonomis maka pengawetan kulit sebaiknya tidak memakan terlalu banyak biaya dan mudah dilakukan.

Kira-kira sepertiga produksi dunia menggunakan prinsip pengawetan kulit dengan cara penggaraman. Negara-negara penghasil kulit garam umumnya di daerah sub-tropis dimana sinar matahari tidak mencukupi untuk keperluan ini. Garam-garam yang baik adalah yang mengandung Ca dan Mg tidak lebih dari 2% dan besarnya kristal mendekati homogen.

Setelah dilakukan pengawetan kulit sebaiknya dilakukan proses penyamakan. Menurut Fahidin dan Muslich (1999), bahan mineral yang digunakan pada proses penyamakan adalah garam-garam yang berasal dari logam-logam aluminium, zirkonium, ferrum, cobalt, dan yang terpenting adalah khromium. Keuntungan utama menyamak dengan menggunakan garam khrom adalah penyamakan lebih cepat, murah, serta mudah diwarnai dengan berbagai warna. Garam khrom pada proses penyamakan berperan penting untuk pelepasan kulit.

Penyamakan dengan bahan mineral khrom lebih baik diantara bahan penyamak lainnya, karena dapat diselesaikan dalam waktu yang singkat, menghasilkan kulit dengan sifat fisis maupun kimiawi yang paling menguntungkan. Menurut Gustavson (1956) keistimewaan khrom adalah kemampuannya mengadakan ikatan-ikatan koordinatif oleh valensi sekunder dalam kompleks khromium sulfat.

Komoditas kulit digolongkan menjadi kulit mentah dan kulit samak (Purnomo, 1985). Menurut Judoamidjojo (1974), kulit mentah adalah bahan baku kulit yang baru ditanggalkan dari tubuh hewan sampai kulit yang mengalami proses- proses pengawetan atau siap samak.

Kulit mentah dalam dunia perkulitan dibedakan atas dua kelompok yaitu kulit dari hewan besar (*hides*) seperti sapi, kerbau, steer, dan kuda, serta kelompok kulit yang berasal dari hewan kecil (*skins*) seperti kambing, domba, calf, dan kelinci (Purnomo, 1985) termasuk didalamnya kulit hewan besar yang belum dewasa seperti kulit anak sapi dan kuda.

Berdasarkan proses yang dilaluinya, kulit dibedakan menjadi kulit mentah dan kulit jadi atau kulit tersamak (Purnomo, 1985). Kulit mentah merupakan kulit yang baru saja tanggal dari tubuh hewan dan belum mendapatkan perlakuan apapun sehingga sifatnya masih labil dan mudah mengalami kerusakan akibat faktor fisika, kimia maupun biologi. Berdasarkan darimana kulit berasal, kulit mentah dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kulit hewan besar (*hides*) dan kulit hewan kecil (*skins*). Yang termasuk dalam kulit hewan besar antara lain sapi, kerbau, *steer*, kuda dan lain- lain. Sementara itu yang termasuk dalam kulit hewan kecil antara lain kambing, domba, kelinci dan lain- lain. Kulit samak merupakan produk jadi dari kulit mentah yang telah melalui proses- proses kimiawi serta pengawetan. Kulit yang umumnya digunakan untuk kulit samak adalah kulit sapi, kerbau, domba dan kambing.

A. Struktur Histologi Kulit Domba

Pengawetan kulit menggunakan garam bertujuan agar kulit tidak mengalami kerusakan oleh bakteri, dan kulit hasil penyamakan akan terlihat bagus. Menurut Fahidin dan Muslich (1999), jumlah garam yang banyak dapat mengadakan plasmolysa sel-sel mikroorganisme dan khlorida adalah racun bagi mikroorganisme.

Anwar (2002), menyatakan bahwa kadar air pada kulit domba yang diawetkan pada semua perlakuan pengawetan penggaraman mulai konstan pada hari ke-2 karena garam telah masuk ke dalam kulit dan mengangkat air yang terdapat dalam kulit. Menurut Bienkiewicz (1983) penggaraman setelah 48 jam, garam cukup untuk menjenuhkan semua air yang ada dalam kulit, kecuali yang memiliki ikatan yang paling kuat.

Kelembaban udara ruang penyimpanan menjadi salah satu faktor penentu dalam menghasilkan tinggi rendahnya nilai kekuatan tarik kulit tersamak. Kelembaban udara yang tinggi mendorong terjadinya pemutusan rantai polipeptida dan pembengkakan kolagen. Serabut kolagen yang membengkak akan merubah struktur kulit sehingga kekuatan tarik kulit rendah. Selanjutnya menurut O'Flaherty *et al.* (1956) bila kulit dibiarkan pada suhu dan kelembaban kamar akan mengalami kerusakan oleh karena adanya autolysis dan lysis oleh enzim dan bakteri, akibatnya kadar-kadar zat kimia khususnya protein kolagen akan berkurang.

Hasil Pengamatan struktur Histologi kulit domba yang disimpan selama masa Pandemi Covid 19 kurang lebih 1,5 thn menunjukkan hasil yang tetap dapat dimanfaatkan, memang pada bagian bagian tertentu sudah mengalami pembusukan dan kerusakan karena mikrobial dan kelembaban dalam ruangan. Kulit awet garaman basah pada gambar 5a, menunjukkan bahwa epidermis mengalami kerusakan dan struktur agak rusak. Untuk daerah tropik seperti di Indonesia pengawetan dengan menggunakan garam basah masih disangsikan keberhasilannya mengingat temperatur ruangan yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri khususnya bila penyimpanan dilakukan dalam jangka waktu yang cukup lama. Bakteri yang seringkali ditemukan pada kulit garaman adalah jenis bakteri halapofilik yang diketahui relatif tahan terhadap suasana garam. Pada Gambar 5b, pada kulit Awet Kering menunjukkan struktur kulit masih tampak bagus dengan ditunjukkan kelengkapan struktur histologinya. Adanya struktur epidermis dan dermis yang masih baik dibandingkan dengan awet garaman. Pengawetan kulit secara umum didefinisikan sebagai suatu cara atau proses untuk mencegah terjadinya lisis atau degradasi komponen-komponen dalam jaringan kulit. Prinsip pengawetan kulit adalah menciptakan kondisi yang tidak cocok bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan

mikroorganisme perusak kulit. Hal tersebut dilakukan dengan menurunkan kadar air sampai tingkat serendah mungkin dengan batas tertentu sehingga mikroorganisme tidak mampu untuk tumbuh ($\pm 5-10\%$). Pada Gambar 5c, struktur histologi kulit domba awet pickle menunjukkan struktur histologinya masih bagus hanya saja proses unhairing tidak dilakukan secara sempurna yang mengakibatkan banyak bulu halus yang masih ada. Pengawetan kulit dengan cara dipickle dikerjakan untuk kulit-kulit yang telah dikeluarkan bulunya melalui proses pengapuran (liming), buang kapur (deliming) dan telah didegradasi sebagian protein penyusunnya yang disebut bating (beitzing).

Pada prinsipnya proses pengawetan yang dilakukan tentunya mengarah kepada suatu upaya bagaimana kulit mentah tersebut memiliki umur simpan yang maksimal hingga memasuki tahap pengolahan. Selama proses penyimpanan tersebut struktur penyusun kulit sangat rentan sekali oleh pengaruh mikroorganisme. Selain itu tentunya perubahan-perubahan yang terjadi pada struktur penyusun diupayakan dapat diminimalisir.



a

b

c

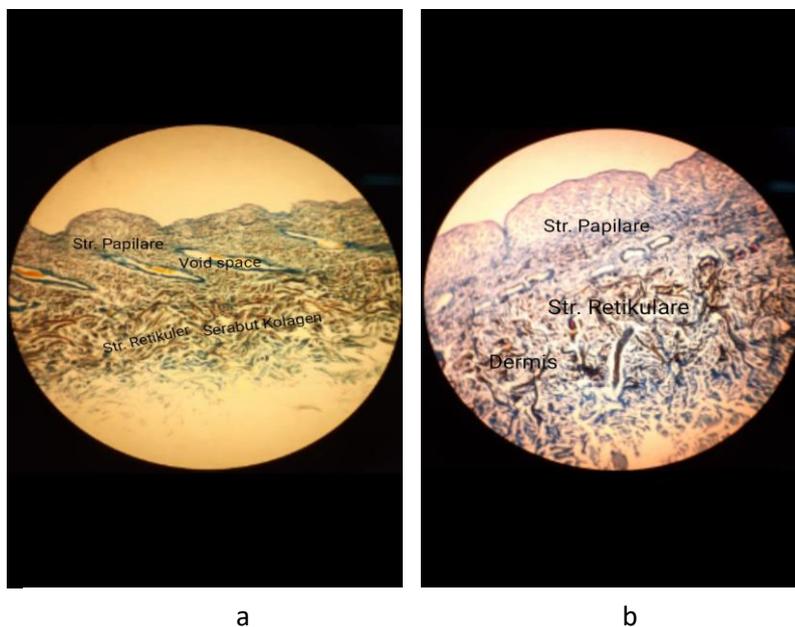
Gambar 5. Mikrograf struktur kulit domba (a) Kulit domba awet garam basah; (b) kulit domba awet garam kering dan (c) kulit domba awet pickle

Bahan penyamak akan membentuk ikatan silang setelah proses penyamakan dilakukan sehingga dapat merubah kulit mentah menjadi lebih tahan terhadap pengaruh

kimia maupun fisika. Penyamakan kulit merupakan suatu proses untuk mengubah kulit mentah (hide/skin) yang bersifat labil (mudah rusak oleh pengaruh fisik, kimia dan biologis) menjadi kulit yang stabil terhadap pengaruh tersebut yang biasa disebut kulit tersamak (leather).

Tingginya kadar air dan protein pada kulit menyebabkan kulit merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Dengan fenomena ini menunjukkan bahwa, produk kulit mentah merupakan produk hasil sampingan pemotongan ternak yang memerlukan penanganan khusus setelah lepas dari tubuh ternak

Pada Gambar 6 a ditunjukkan mikrograf struktur kulit domba yang mengalami samak nabati dan disimpan selama 1,5 tahun. Pada struktur kulit domba samak nabati ditunjukkan struktur yang tidak menunjukkan kerusakan bahwa lapisan dermis yaitu bagian stratum papilare dan stratum retikulare masih kelihatan, begitu pula serabut kolagen masih tampak kompak. Begitu pula pada Gambar 6b mikrograf kulit domba samak krom yang sangat jelas serabut kolagennya pada stratum retikulare.



Gambar 6. Mikrograf struktur kulit domba (a) kulit domba samak nabati dan (b) adalah samak krom

Mikrograf pada Gambar 5 dan 6 menunjukkan keutuhan dari struktur histologi dari masing masing proses dan disimpan dalam waktu yang lama, menunjukkan kulit yang mengalami proses penyamakan menunjukkan struktur yang stabil dan masih lengkap. Didalam proses penyamakan, jenis bahan penyamakan yang digunakan serta tahapan berpengaruh pada kekuatan fisik kulit (Rumiyati dan Suramto, 1994). Menurut Djojowidagdo, (1987) yang dimaksud dengan sifat-sifat fisik dan keadaan fisik atau struktur kulit, sedangkan kekuatan fisik adalah kekuatan kulit terhadap pengaruh lingkungan diantaranya pengaruh kekuatan mekanik dan kondisi lingkungan penyimpanan.

B. Struktur Histologi Kulit Kambing

Menurut Aten (1966), pengawetan dengan cara penggaraman terbagi menjadi penggaraman kering (*dry salting*) dan penggaraman basah (*wet salting*). Stanley (1993), menambahkan bahwa penggaraman merupakan metoda pengawetan yang paling mudah dan efektif. Reaksi osmosis dari garam mendesak air keluar dari kulit hingga tingkat kondisi yang tidak memungkinkan pertumbuhan bakteri. Kulit mentah segar bersifat mudah busuk karena merupakan media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya organisme. Kulit mentah tersusun dari unsur kimiawi seperti: protein, karbohidrat, lemak, dan mineral. Oleh sebab itu, perlu dilakukan proses pengwetan kulit sebelum kulit diolah lebih lanjut. Teknik mengolah kulit mentah menjadi kulit samak disebut penyamakan. Dengan demikian, kulit hewan yang mudah busuk dapat menjadi tahan terhadap serangan mikroorganisme (Judoamdjojo, 1981).

Kulit kambing memiliki serat yang padat dan kuat, rajahnya bervariasi dari yang halus hingga kasar. Kulit yang ringan dari kambing muda dijadikan kulit pakaian yang halus, dan yang lebih berat untuk kulit sarung tangan kerja atau sarung tangan pria (Wazah, 2013). Kulit kambing, dibandingkan dengan kulit domba, memiliki struktur serat yang sangat padat dan mudah diamati. Serat padat dari kulit kambing memungkinkan penggunaannya memiliki daya tahan yang lebih lama dalam industri pembuatan sarung tangan dan sepatu (Thorstensen, 1993).

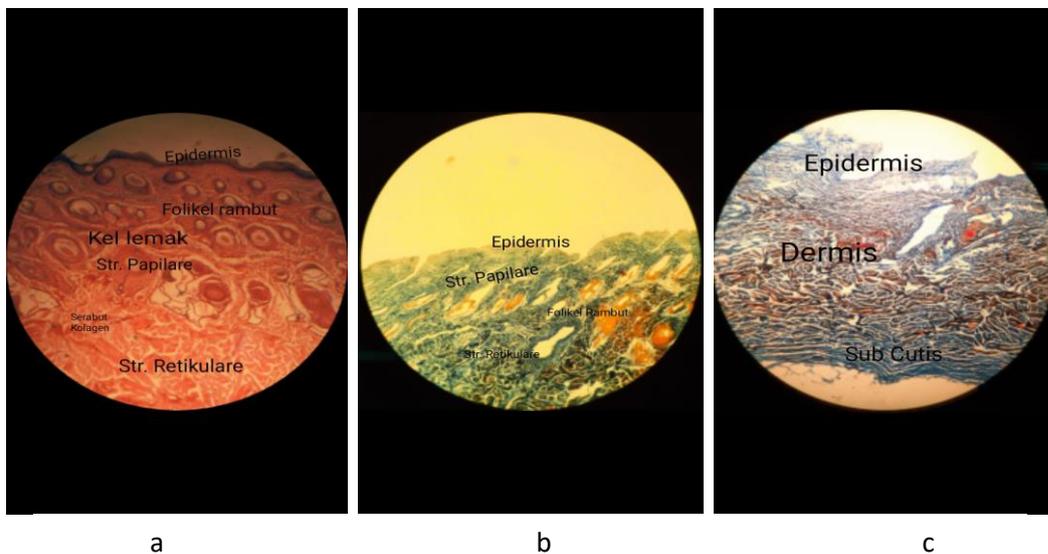
Secara kimiawi kulit sapi/kambing/domba mentah tersusun atas komponen sebagai berikut : 65 % air, 28-30 % protein fiber, 2-2,5 % protein globular, 2-2,5 %

keratin, 2-10% (kambing) dan 0-0,5 % substansi lain. Selama dalam proses pengolahan kulit, semua komponen selain protein fiber, dalam hal ini kolagen, dihilangkan (Hermawan dkk., 2014).

Kulit kambing memiliki serat yang padat dan kuat, rajahnya bervariasi dari yang halus hingga kasar. Kulit yang ringan dari kambing muda dijadikan kulit pakaian yang halus, dan yang lebih berat untuk kulit sarung tangan kerja atau sarung tangan pria (Wazah, 2013). Kulit kambing, dibandingkan dengan kulit domba, memiliki struktur serat yang sangat padat dan mudah diamati. Serat padat dari kulit kambing memungkinkan penggunaannya memiliki daya tahan yang lebih lama dalam industri pembuatan sarung tangan dan sepatu (Thorstensen, 1993).

Pengawetan kulit pada prinsipnya bertujuan untuk mencegah pertumbuhan dan kembang biaknya mikrobia/bakteri perusak kulit serta mencegah aktivitas enzim dalam kulit, sehingga pengawetan kulit perlu segera dilaksanakan terhadap kulit setelah dilepas dari tubuh binatangnya, karena bila perlakuan tersebut tidak dilaksanakan akan terjadi lisis atau degradasi komponen-komponen dalam jaringan kulit yang dapat menurunkan mutu. Di dalam pengawetan kulit kondisi lingkungan selama penyimpanan serta lama penyimpanan perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh juga terhadap mutu kulit. Menurut Djojowidagdo, (1987) selama penyimpanan kulit akan terjadi proses pengusangan.

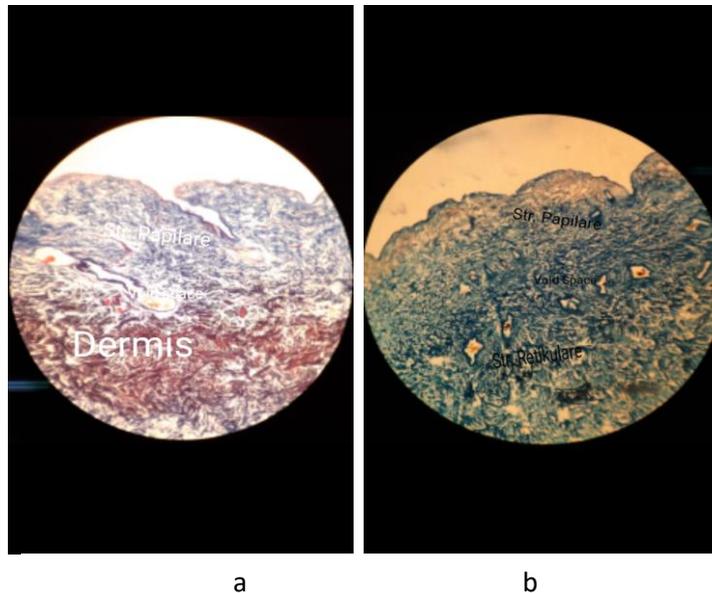
Pada Gambar 7a ditunjukkan bahwa mikrograf kulit kambing yang diawet dengan garam kering ditunjukkan kulit yang utuh struktur histologinya, bagian epidermis nampak utuh, bagian dermis dengan dua bagian yaitu stratum papillare dan retikulare juga nampak, berbeda dengan Gambar 7 b kulit kambing diawet dengan garam basah walau struktur masih lengkap tapi banyak mengalami kerusakan hal ini dikarenakan penyimpanan yang terlalu lama dan kandungan air yang masih banyak dalam kulit. Pada Gambar 7c ditunjukkan struktur kulit kambing dengan pengawetan secara pengasaman atau pickle nampak struktur kulit yang agak tidak stabil dengan serabut kolagen yang tidak beraturan dan pada bagian dermis khususnya stratum papillare mengalami ketidakteraturan serabut kolagennya, hal ini disebabkan kondisi yang lembab pada penyimpanan kulit pickle mengakibatkan kerusakan pada jaringan.



Gambar 7. Mikrograf struktur kulit kambing (a) kulit kambing awet garaman kering (b) kulit kambing awet garaman basah dan (c) kulit kambing pickle

Djojowidagdo, (1987) yang menyatakan bahwa struktur jaringan kulit mempengaruhi sifat-sifat fisik dan pengaruh yang terbesar terletak pada serabut kolagen yang terdapat pada dermis (corium). Serabut-serabut kolagen tersebut membentuk anyaman seperti jala yang arahnya tiga dimensi. Bentuk anyaman yang spesifik itulah yang menentukan tinggi rendahnya kekuatan kulit serta fungsi kulit pada waktu masih hidup.

Pada Gambar 8a ditunjukkan Mikrograf struktur kulit kambing dengan samak nabati, nampak bagian dermis kelihatan kompak serabut koalgennya Purnomo (1985) menyatakan bahwa pada kulit yang disamak dengan menggunakan bahan penyamak nabati didapatkan kulit yang berisi, padat tetapi kaku sehingga kemulurannya rendah begitu pula pada Gambar 8b pada mikrograf kulit kambing samak krom. Penyamakan adalah proses konversi protein kulit mentah menjadi kulit samak yang stabil, tidak mudah membusuk, dan cocok untuk beragam kegunaan. Penyamakan dengan khrom ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya: kulit yang dihasilkan akan lebih lemas, tahan terhadap panas yang tinggi dan kekuatan tariknya lebih tinggi.



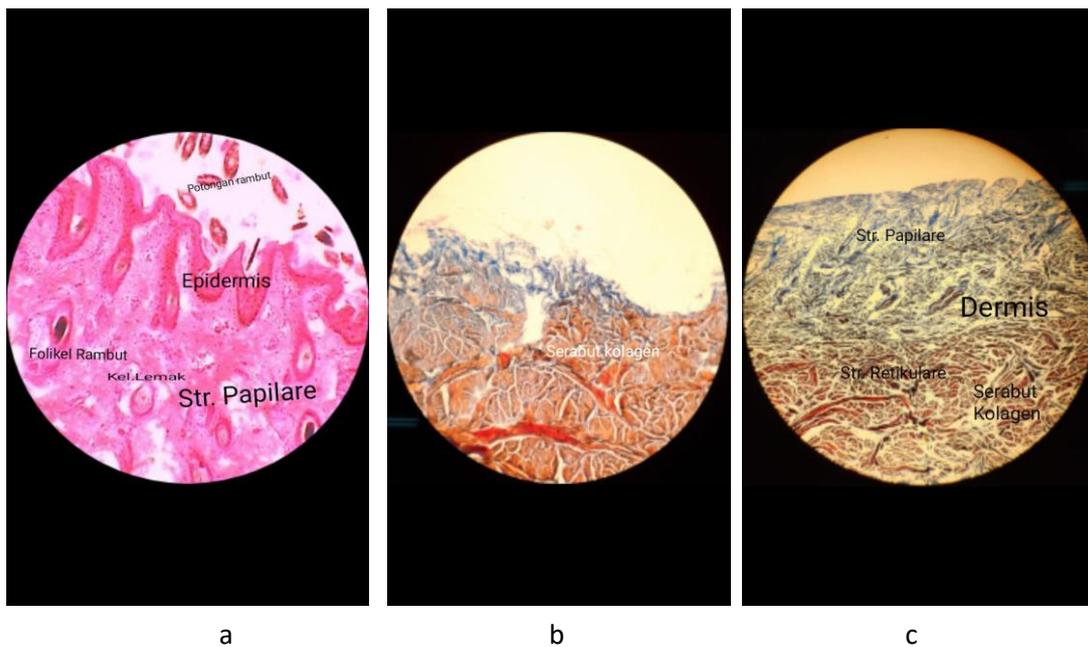
Gambar 8. Mikrograf struktur kulit kambing (a) kulit kambing samak nabati dan (b) adalah samak krom

C. Struktur Histologi Kulit Sapi

Pemanfaatan kulit Sapi untuk kepentingan manusia itu berjalan searah dengan perkembangan peradaban manusia. Dari keseluruhan produk sampingan hasil pemotongan ternak, maka kulit merupakan produk yang memiliki nilai ekonomis yang paling tinggi. Berat kulit pada sapi, kambing dan kerbau memiliki kisaran 7-10% dari berat tubuh. Secara ekonomis kulit memiliki harga berkisar 10-15% dari harga ternak.

Secara histologi, umumnya stuktur kulit ternak itu sama yakni terdiri dari epidermis, korium, dan subkutis. Perbedaannya hanya pada ketebalan dari masing-masing bagian tersebut. struktur kulit sapi khususnya pada serabut jaringan kulitnya lebih rapat dibandingkan dengan struktur kulit domba namun lebih terbuka dibandingkan dengan kulit kambing. Pada dasarnya struktur kulit dapat dibedakan secara topologis dan histologis. Secara topologis, kulit dapat dibagi menjadi tiga daerah, yaitu daerah krupon; daerah kepala dan leher; dan daerah kaki, ekor, dan perut. Secara histologis kulit dibagi menjadi tiga lapisan, yaitu lapisan epidermis, dermis (corium), dan subcutis. Epidermis adalah bagian terluar dari struktur kulit dan lebih tipis dari pada korium dengan

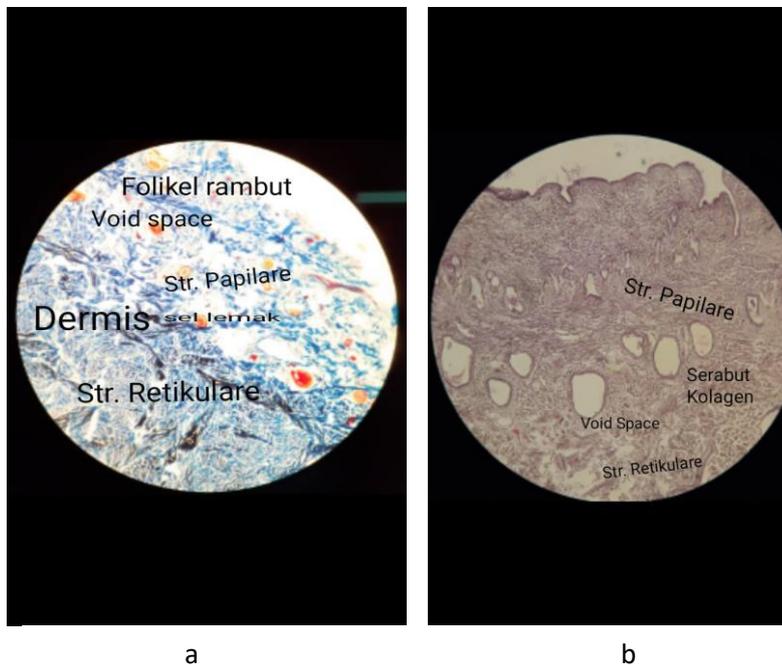
ketebalan mencapai 1–2% dari total tebal kulit. Epidermis tersusun oleh jaringan epitel yang berasal dari bagian ektoderm. Sementara itu, korium terletak dibawah epidermis dengan ketebalan 98% (Sarkar, 1995). Struktur korium berbeda dengan struktur epidermis yang mana korium tersusun oleh jaringan ikat padat tidak beraturan yang berasal dari mesoderm (Sarkar, 1995). Korium terdiri atas cairan jaringan, substansi dasar, sel, dan serabut (Djojowidagdo, 1999). Korium adalah struktur kulit yang tersusun protein dan menjadi bagian penting dalam pengolahannya melalui metode ekstraksi menjadi gelatin. Komponen utama pada korium adalah berkas serabut kolagen yang saling membentuk anyaman dan mempengaruhi kualitas kulit. Kualitas kulit ditentukan oleh struktur jaringan dan komposisi kimia dalam kulit. Struktur jaringan kulit meliputi diameter fibril, diameter serabut, tebal tipisnya berkas serabut, sudut jalinan dan tebal tipisnya kulit.



Gambar 9. Mikrograf struktur kulit sapi (a) Kulit sapi awet garam kering; (b) kulit sapi awet garam basah dan (c) kulit sapi awet pickle

Gambar 9 menunjukkan mikrograf struktur kulit sapi yang disimpan selama pandemic Covid 19. Gambar 9a menunjukkan struktur kulit sapi dengan pengawetan garam kering, ditunjukkan stuktur yang lengkap dari epidermis dan bagian dermis baik stratum papilare maupun stratum retikulare.

Kondisi kulit sapi dengan pengawetan garam kering sangat berbeda dengan kondisi pada pengawetan garam basah yang ditunjukkan pada Gambar 9b. kondisi epidermis sudah mengalami kerusakan sampai batas dermis yaitu stratum papilare. Dikarenakan penyimpanan yang terlalu lama sehingga kulit mengalami kerusakan. Gambar 9c adalah mikrograf struktur kulit sapi dengan pengawetan pickle dengan kondisi struktur kulit yang baik dengan bagian dermis dan serabut kolagen yang nampak kompak. Hal ini menunjukkan proses pengasaman kulit sapi sudah dilaksanakan dengan baik, dengan ditunjukkan dalam penyimpanan 1,5 tahun.



Gambar 10. Mikrograf struktur kulit sapi (a) kulit sapi samak nabati dan (b) adalah samak krom

Gambar 10 menunjukkan mikrograf kulit sapi yang disimpan dalam waktu lama akan tetapi sudah mengalami proses penyamakan kulit. Gambar 10 a adalah kulit sapi dengan penyamakan nabati dan gambar 10b adalah kulit sapi dengan penyamakan krom. Pada Gambar 10a nampak adanya kerusakan yang sangat menonjol yaitu serabut kolagen yang terurai dan tidak kompak. Gambar 10b nampak struktur kulit sangat kompak dan lengkap walau adanya void space atau rongga rongga bekas folikel rambut ataupun kelenjar minyak yang merupakan bagian dari struktur kulit.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kulit hasil pengawetan garam kering lebih tahan daripada kulit awet garam basah apabila disimpan dalam kondisi sangat lama
2. Adanya kerusakan pada kulit yang disimpan di gudang penyimpanan dalam waktu 1,5 tahun
3. Kulit yang sudah mengalami penyamakan lebih tahan terhadap kondisi lingkungan dan mikroorganisme dibandingkan kulit yang hanya diawetkan dengan penggaraman dan pengasaman walaupun tidak menutup kemungkinan juga mengalami kerusakan

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengetahui uji fisik dan kimia sehingga dapat menyakinkan pengaruh penyimpanan kulit dalam waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Affuwa. 2007. Jaringan pada Hewan. <http://affuwa.wordpress.com>. [Diakses pada tanggal 9 Januari 2010]
- Anwar, S. 2002. Kualitas fisik dan kimia kulit samak khrom dengan berbagai metode pengawetan penggaraman. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astuti, Natalia Tri, Dwi Wulandari, and R L M S Ari Wibowo. 2010. "Uji Daya Hambat Fungisida Preventol." : 55–65.
- Aten. A.R.F., dan E. Knew. 1966. Flaying and Curing of Hide and Skin as A Rural Industry. F.A.O of the United Nations, Rome.
- Bienkiewicz, K. 1983. Physical Chemistry of Leather Making. Robert E. Krieger Publishing Company. Florida.
- Brown, S.P dan Eckersley, R. 1994. alih bahasa dr. W.Limantara. 1994. Sinopsis Anatomy. Penerbit Hipokrates. Jakarta.
- Cordon, T.C. 1977. Control and Estimation of Fungal Resistance of Leather`. Chapt. 63. Vol. IV. Pada : The Chemistry and Technology of Leather. F.O' Flaherty, W.T.Roddy, R. M. Lollar, eds. Robert E Krieger Publ. Co., Huntington, New York.
- Covington, A.D. 2009. Tanning Chemistry : The Science of Leather. RSC Publishing : Northampton.
- Deasy, C dan J. Tancous. 1978. Evaluation of Skin and Hide. Chapt. 5 Vol. IV in The Chemistry and Technology of Leather. O'Flaherty, W.T. Roddy and R.M. Lollar eds. Robert E. Krieger Publishing Co., Huntington. New York.
- Djajusman . 1981. Laporan Penelitian Tentang Metode Penyamakan Kulit Tas/Koper Sepatu Tingkat Pedesaan Dengan Bahan Dasar Kulit Sapi/Kerbau Mentah Asal Luar Jawa. Proyek Balai Pengembangan Penelitian Kulit.
- Djojowidagdo, S., B. Wikantadi dan Suparno. 1978. Pengaruh Beberapa Cara Pengawetan Kulit Mentah Kambing PE Terhadap Kekuatan Tarik dan Kemuluran Kulit Samak Jadi. Laporan Penelitian Proyek PPDT-UGM. Yogyakarta.
- Fahidin dan Muslich. 1999. Ilmu dan Teknologi Kulit. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Gustavson, K.H. 1976. *The Chemistry and Reactivity of Collagen*. Academic Press, Inc. New York.
- Judoamidjojo, R. M., 1974. *Dasar-Dasar Teknologi dan Kimia Kulit*. Penerbit CV. Angkasa Bandung.
- Jungueira, L.C and J. Carneiro. 1980. *Basic Histology*. 3rd eds. Lange medical Publication Drawer Los Altos California.
- Kanagy, J. R. 1977. *Physical and Performance Properties of Leather*. Chapt 64. Vol IV. Pada : *The Chemistry and Technology of Leather*. F.O Flaherty, W.T. Roddy, R. M. Lollar, eds. Robert E. Krieger Publ. Co., Huntington, New York.
- Kumar, Cotran, dan Robbins. 2004. *Robbins: Buku Ajar Patologi*. Edisi 7. Volume 1. Terjemahan oleh Awal Prasetyo dkk. Jakarta: EGC
- Mann, I. 1980. *Rural Tanning Techniques*. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Mason, I.L. 1974. *Species, Types and Breeds*. Chap 1. Part 1. In *The Husbandry and Health of Buffalo*. W.R. Cockrill ed. FAO of The United Nations. Rome, Italy.
- Mescher AL. *Histologi Dasar Junqueira (12th ed)*. Jakarta: EGC, 2011; p. 309-17.
- Mulyono. 1981. *Teknik Penyamakan Kulit Untuk Pedesaan*. Angkasa: Bandung.
- Muntiha, M. 2001. *Teknik Pembuatan Preparat Histopatologi dari Jaringan Hewan dengan Pewarnaan Hematoksilin and Eosin (HandE)*. Makalah yang Dipresentasikan pada Temu Teknis Fungsional Non Peneliti
- O'Flaherty, F., W.T. Roddy dan R.M. Lollar. 1956. *The Chemistry and Technology of Leather*. Vol. I. Reinhold Publishing Co. New York.
- Purnomo, E. 1985. *Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit*. Akademi Teknologi Kulit. Departemen Perindustrian. Yogyakarta.
- Purnomo, E. 1991. *Penyamakan Kulit Reptil*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Purnomo, E. dan Wazah. 1984. *Teknologi Penyamakan Kulit II*. Akademi Teknologi Kulit. Yogyakarta.
- Radiman. 1990. *General Theory of Tanning Processes* Leather Research Institut. Yogyakarta.

- Roddy, W.T. 1978. Histology and Animal Skins. In The Chemistry and Technology of Leather. R.E. Krieger Publishing Co. Huntington. New York.
- Rumiyati, V.S.P dan Suramto. 1994. Kekuatan Fisik Kulit Kaki Ayam Pedaging S,Amak Nabati Ditinjau Dari Perbedaan Lama, Penyimpanan Dengan Garam Kristal. Majalah Barang Kulit, Karet Dan Plastik.
- Situmorang, R Y. 2004. Pengaruh Penggunaan Mimosa Terhadap Sifat Fisik Kulit Ikan Pari Tersamak. Skripsi. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Soenjoto. 1959. Penyamakan Kulit. BBKKP. Yogyakarta
- Soeparno, 1994, Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stanley, A. 1993. Preservation of rawstock. Leather The International Journal. 195 (4662) Dec. 1993 : 27-30.
- Sunarto. 2001. Bahan Kulit untuk Seni dan Industri. Kanisius: Yogyakarta.
- Thorstensen, T.C. 1976. Practical Leather Technology. Robert E Krieger Publishing Company. New York.
- Triatmojo, Suharjono. 2012. Teknologi Pengolahan Kulit Sapi. PT Citra Aji Parama: Yogyakarta.
- Triatmojo, S. dan Zainal. 2014. Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Ubnews . 2008. Klasifikasi sapi. <http://labpotongfapet-ubnews.blogspot.com/2008/12/bangsa-sapi.html>. [Diakses 9 Januari 2010].

LAMPIRAN

Lampiran . Foto kondisi kulit yang disimpan



Foto Kulit Awet Garaman kering





Foto Kulit Samak Nabati



Foto Kulit Samak Krom

