

**PENGARUH KONSENTRASI MINYAK TERHADAP  
MUTU KULIT DOMBA TERSAMAK DITINJAU DARI  
KEKUATAN TARIK, KEMULURAN DAN KEKUATAN**

**SOBEK**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Dewi Amalia Ulfah  
NIM. 145050100111228**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2021**



**PENGARUH KONSENTRASI MINYAK TERHADAP  
MUTU KULIT DOMBA TERSAMAK DITINJAU DARI  
KEKUATAN TARIK, KEMULURAN DAN KEKUATAN**

**SOBEK**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DEWI AMALIA ULFAH  
NIM. 145050100111228**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2021**

PENGARUH KONSENTRASI MINYAK TERHADAP  
MUTU KULIT DOMBA TERSAMAK DITINJAU DARI  
KEKUATAN TARIK, KEMULURAN DAN KEKUATAN

SOBEK

SKRIPSI

Oleh :

Dewi Amalia Ulfah  
NIM. 145050100111228

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya,

Menyetujui:  
Pembimbing Utama,

Prof.Dr.Sc.Agr.Ir. Suyadi, MS.,      Dr. Ir. Mustakim., MP., IPM

IPU.,ASEAN Eng

NIP. 196204031987011001

NIP.195806041987031002

Tanggal .....

Tanggal .....



# THE EFFECT OF FATLIQUOR LEVELS IN TANNED SHEEP SKINS FOR TENSILE STRENGTH, ELASTICITY AND BENDING STRENGTH, WATER ABSORPTION, AND TEAR PROPERTIES

Dewi Amalia Ulfah<sup>1)</sup> and Mustakim<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Students of Animal Product Technology, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang

<sup>2)</sup>Lecturer of Animal Product Technology, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang

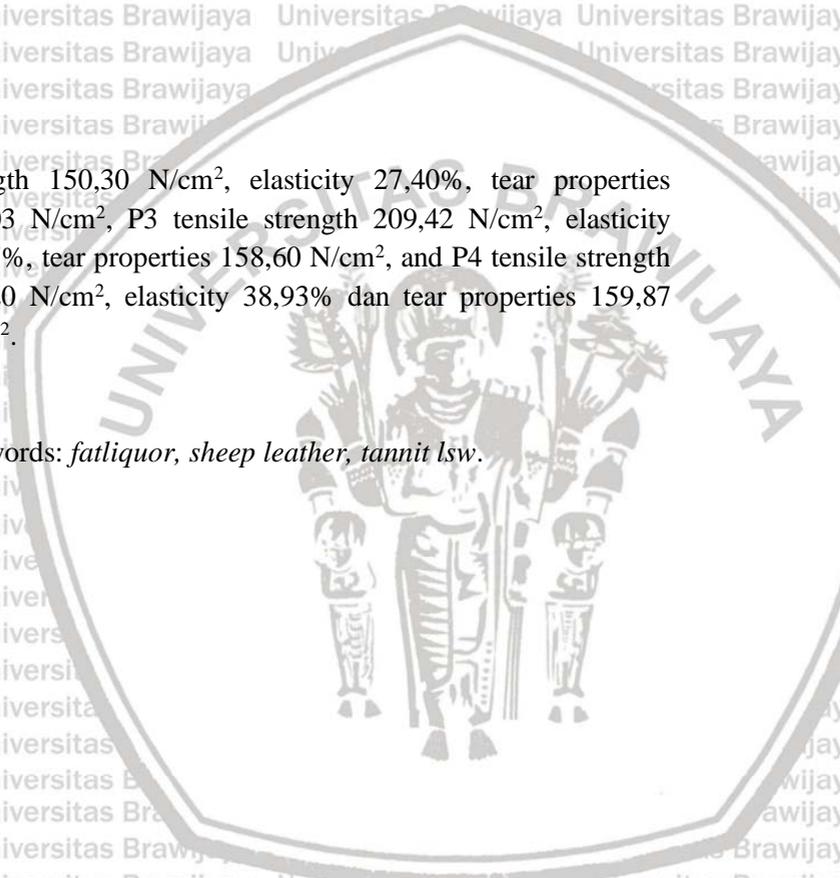
Email: [dewiamaliaulfah@gmail.com](mailto:dewiamaliaulfah@gmail.com)

## ABSTRACT

The fatliquor process is the treatment of inserting fatliquor, namely an emulsion of liquor in air dissolved with warm water into the skin tissue matrix. The process is carried out at the final stage before the drying and finishing process which can give the skin a golden and radiant finish. This research material using as many as 15 pieces of sheep skin and fatliquor tannit lsw. The method used in this study was the experimental method using complete random design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. Data were analyzed using analysis of variance followed by Duncan's multiple range test (DMRT). The results analysis of variance showed the fatliquor did gave significantly different effect ( $P < 0.05$ ). This indicates that the skin with highest fatliquor percentage can gave highly result. The result of this research is P0 tensile strength 165,37 N/cm<sup>2</sup>, elasticity 33,73%, tear properties 152,87 N/cm<sup>2</sup>, P1 tensile strength 149,47 N/cm<sup>2</sup>, elasticity 20,53%, tear properties 142,90 N/cm<sup>2</sup>, P2 tensile

strength 150,30 N/cm<sup>2</sup>, elasticity 27,40%, tear properties 148,03 N/cm<sup>2</sup>, P3 tensile strength 209,42 N/cm<sup>2</sup>, elasticity 35,47%, tear properties 158,60 N/cm<sup>2</sup>, and P4 tensile strength 216,20 N/cm<sup>2</sup>, elasticity 38,93% dan tear properties 159,87 N/cm<sup>2</sup>.

Keywords: *fati liquor, sheep leather, tannit lsw.*



# **PENGARUH KONSENTRASI MINYAK TERHADAP MUTU KULIT DOMBA TERSAMAK DITINJAU DARI KEKUATAN TARIK, KEMULURAN DAN KEKUATAN SOBEK**

Dewi Amalia Ulfah<sup>1)</sup> dan Mustakim<sup>2)</sup>

1) Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

2) Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email: [dewiamaliaulfah@gmail.com](mailto:dewiamaliaulfah@gmail.com)

## **RINGKASAN**

Kulit adalah bagian terluar dari struktur manusia, hewan atau tumbuhan. Kulit yang bisa digunakan dalam pembuatan produk adalah kulit jadi, yaitu kulit yang sudah disamak atau diproses menggunakan bahan kimia dengan takaran dan perhitungan waktu tertentu. Proses penyamakan adalah suatu proses untuk mengolah kulit mentah (*hide* atau *skin*) menjadi kulit tersamak (*leather*). Proses tersebut dimaksudkan untuk mengubah sifat-sifat kulit mentah yang mudah mengalami kerusakan oleh aktivitas mikrobia menjadi kulit tersamak yang tahan terhadap aktivitas mikrobia. Proses peminyakan adalah perlakuan mg memasukkan minyak yaitu emulsi minyak dalam air yang dilarutkan dengan air hangat ke dalam matriks jaringan kulit. Umumnya proses yang dilakukan pada tahap akhir sebelum proses pengeringan dan *finishing* yang dapat memberikan kelemasan dan fleksibilitas pada kulit.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi minyak yang berbeda terhadap mutu kulit domba tersamak ditinjau dari Kekuatan Tarik,

Kemuluran dan Kekuatan Sobek, Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengaruh konsentrasi minyak dan perlakuan terbaik pada mutu kulit domba tersamak. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2020 berlokasi di Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik (BBKKP) dan Laboratorium Pengembangan Pengolahan Limbah Kulit (LP3K) Yogyakarta. Materi penelitian ini menggunakan kulit domba yang diperoleh dari RPH kota Yogyakarta sebanyak 15 kulit domba, minyak *tannit lsw*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penelitian dengan menggunakan minyak tannit sebanyak 8% (P0), penggunaan minyak yaitu sebesar minyak tannit 6% (P1), minyak tannit 8% (P2), minyak tannit 10% (P3) dan minyak tannit 12% (P4). Variabel yang di uji meliputi kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

Pengaruh konsentrasi minyak terhadap kulit domba tersamak menunjukkan hasil P0 kekuatan tarik 165,37 N/cm<sup>2</sup>, kemuluran 33,73%, kekuatan sobek 152,87 N/cm<sup>2</sup>, hasil P1 kekuatan tarik 149,47 N/cm<sup>2</sup>, kemuluran 20,53%, kekuatan sobek 142,90 N/cm<sup>2</sup>, hasil P2 kekuatan tarik 150,30 N/cm<sup>2</sup>, kemuluran 27,40%, kekuatan sobek 148,03 N/cm<sup>2</sup>, hasil P3 kekuatan tarik 209,42 N/cm<sup>2</sup>, kemuluran 35,47%, kekuatan sobek 158,60 N/cm<sup>2</sup>, dan hasil P4 216,20 N/cm<sup>2</sup>, kemuluran 38,93% dan kekuatan sobek 159,87 N/cm<sup>2</sup>.



## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Kerangka Pikir .....	4
1.6 Hipotesis .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kulit .....	6
2.2 Penyamakan Kulit .....	6
2.3 Mutu Kulit Domba Tersamak .....	10
2.3.1 Kekuatan Tarik .....	10
2.3.2 Kemuluran .....	11
2.3.3 Kekuatan Sobek .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	14
3.2 Materi Penelitian .....	14
3.3 Metode Penelitian .....	15
3.4 Prosedur Penelitian .....	15
3.5 Variabel Pengamatan .....	17



3.6 Analisis Data .....	17
3.7 Batasan Istilah .....	17

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian .....	18
4.2 Kekuatan Tarik Kulit.....	18
4.3 Kemuluran .....	20
4.4 Kekuatan Sobek .....	21

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	23
5.2 Saran .....	23

#### **DAFTAR PUSTAKA.....**

#### **LAMPIRAN.....**



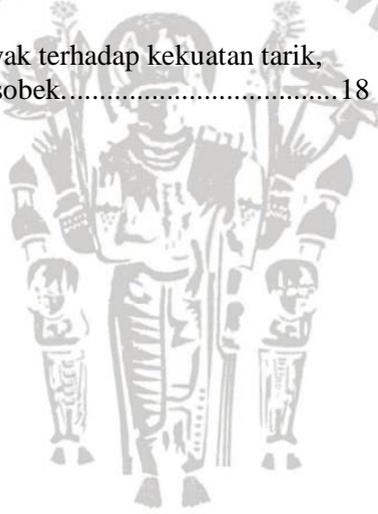
## DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Hasil data konsentrasi minyak terhadap kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek..... 18

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR GAMBAR

**Gambar** **Halaman**

1. Kerangka Pikir .....5
2. Diagram alir proses penyamakan kulit ..... 16

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bahan-bahan yang digunakan saat proses penyamakan ..	28
2. Tahapan proses penyamakan kulit .....	35
3. Data dan Analisa Statistik Kekuatan Tarik Kulit Domba Tersamak .....	42
4. Data dan Analisa Statistik kemuluran Kulit Domba Tersamak .....	45
5. Data dan Analisa Statistik kekuatan sobek Kulit Domba Tersamak .....	47
6. Dokumentasi Penelitian .....	50



## DAFTAR SINGKATAN

BCG = *Bromo Cresol Green*

BSN = *Badan Standar Nasional*

Kg = *kilogram*

mm = *milimeter*

pH = *potential Hydrogen*

RAL = *Rancangan Acak Lengkap*

RPH = *Rumah Pemotongan Hewan*

SNI = *Standar Nasional Indonesia*



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Produk olahan kulit dari Indonesia diterima oleh pasar internasional karena secara umum kulit yang berasal dari Indonesia memiliki kelebihan seperti permukaan rajahnya halus, rata dan kompak, serta struktur jaringan kulitnya kuat dan padat. Kulit domba yang berasal dari Indonesia juga memiliki kelebihan dibandingkan dengan domba yang berasal dari negara lain karena struktur yang halus, rata, dan kompak, sehingga apabila kulit tersebut diproduksi dengan cara yang baik maka akan menghasilkan kulit dengan kualitas yang baik pula. Kualitas kulit yang baik, menyebabkan Indonesia menjadi salah satu negara pengekspor kulit dan produk kulit utama dunia bersama Cina, India, dan Thailand (Thanikaivelan, 2005).

Kulit adalah bagian terluar dari struktur manusia, hewan atau tumbuhan. Kulit yang bisa digunakan dalam pembuatan produk adalah kulit jadi, yaitu kulit yang sudah disamak atau diproses menggunakan bahan kimia dengan takaran dan perhitungan waktu tertentu. Kulit mempunyai sifat dan ciri yang unik yang tidak dimiliki oleh bahan yang lain. Satu lembar kulit bisa memiliki sifat yang tidak sama. Oleh sebab itu, pengetahuan untuk dapat menentukan kualitas kulit sangat diperlukan. Proses penyamakan adalah suatu proses untuk mengolah kulit mentah (*hide* atau *skin*) menjadi kulit tersamak (*leather*). Proses tersebut dimaksudkan untuk mengubah sifat-sifat kulit mentah yang mudah mengalami kerusakan oleh aktivitas mikrobia menjadi kulit tersamak yang tahan terhadap aktivitas mikrobia. Penyamakan merupakan tahapan paling



penting dalam produksi kulit samak. Selama penyamakan kolagen akan mengikat bahan penyamak pada gugus-gugus reaktifnya. Proses penyamakan kulit dilakukan melalui beberapa tahapan proses dan pada setiap tahapan memerlukan banyak bahan kimia dan air (Prayitno, 2014).

Proses peminyakan adalah perlakuan memasukkan minyak yaitu emulsi minyak dalam air yang dilarutkan dengan air hangat ke dalam matriks jaringan kulit. Umumnya proses yang dilakukan pada tahap akhir sebelum proses pengeringan dan *finishing* yang dapat memberikan kelemasan dan fleksibilitas pada kulit. Fungsi minyak ada tiga, yaitu mencegah jaringan kulit *resticking* selama pengeringan; untuk melembaskan kulit dan meningkatkan kekuatan (*improving strength*). Dalam industri kulit umumnya menggunakan minyak sulfat atau sulfat (Sivakumara, 2008).

*Fatliquoring agent* yang digunakan dalam proses peminyakan dicampur dengan bahan pengemulsi (*emulsifier*) atau surfaktan ke dalam komposisi *fatliquoring agent*. Minyak sulfat mempunyai partikel yang kecil dan mempunyai kapasitas mengikat yang tinggi pada jaringan kulit karena elaborasi secara kimia dengan emulsifier. Minyak sulfat adalah minyak anionic, dapat mengikat gugus-gugus amino dari kolagen, dispersinya bagus dan stabil pada pH rendah, sehingga banyak digunakan di industri kulit (Palop, 2007). Minyak terdiri dari *emulsifier* dan *fatty matter*.

Minyak yang digunakan pada proses peminyakan kulit umumnya menggunakan minyak yang sudah di sulfatasi yang berasal dari minyak ikan, hewan dan nabati serta minyak sintetis. Secara kimia minyak ikan, hewan dan nabati mengandung trigliserida (Blaschke, 2012). Untuk dapat digunakan sebagai *fatliquor* maka minyak tersebut harus



dilakukan proses sulfatasi dan minyak yang dihasilkan disebut dengan minyak sulfat. Minyak sulfat diperoleh dengan mereaksikan minyak nabati atau minyak hewani dengan menggunakan asam sulfat atau gas  $SO_3$  pada suhu rendah. Melalui reaksi ini kelompok senyawa polar yang bersifat hidrofilik dimasukkan ke dalam struktur bahan minyak, sehingga terbentuk emulsi minyak dalam air. Palop (2007) menambahkan bahwa minyak sulfat yang dibuat dengan menambahkan asam sulfat ke dalam minyak perlu pengawasan suhu dan waktu pengadukan, diikuti dengan pencucian asam dengan larutan garam untuk menghilangkan kelebihan asam dan dinetralisasi menggunakan sodium hidroksida sampai pH yang diinginkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh konsentrasi minyak yang berbeda terhadap mutu kulit domba tersamak ditinjau dari Kekuatan Tarik, Kemuluran dan Kekuatan Sobek.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi minyak yang berbeda terhadap mutu kulit domba tersamak ditinjau dari kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi tentang bagaimana konsentrasi minyak yang berbeda terhadap mutu kulit domba tersamak ditinjau dari Kekuatan Tarik, Kemuluran Dan Kekuatan Sobek.

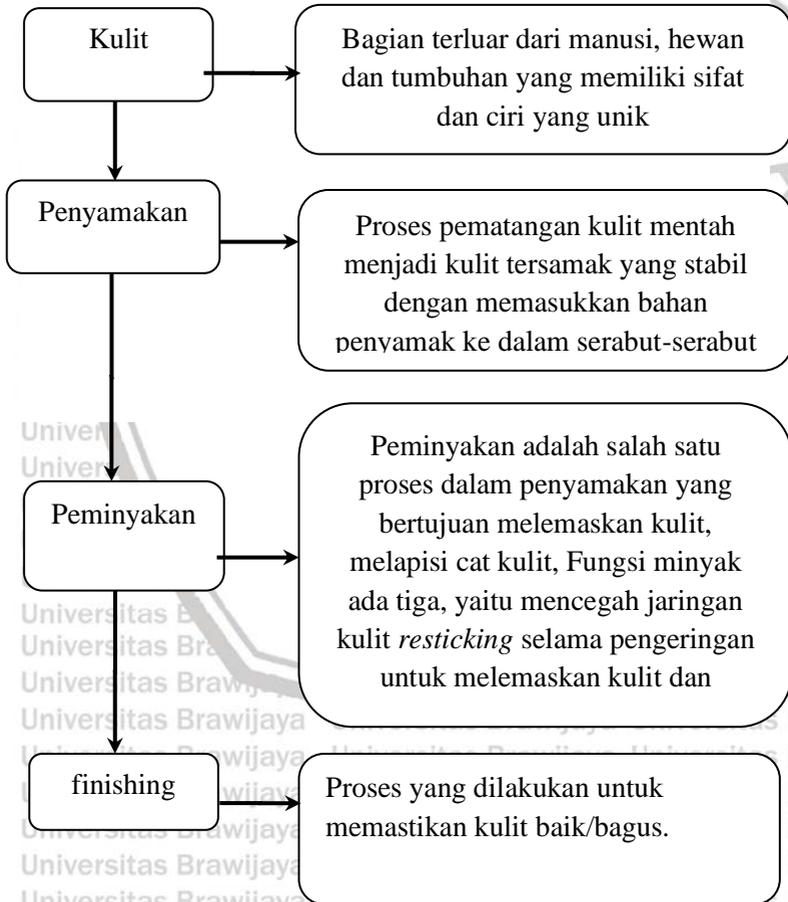


### **1.5 Kerangka Pikir**

Penyamakan adalah proses pematangan kulit mentah yang bersifat labil (mudah rusak) menjadi kulit tersamak yang stabil (Purnomo, 1985), selama proses penyamakan akan dihilangkan komponen-komponen kimia non-kolagen (protein globular, lemak, air, dan lainnya) yang mempengaruhi mutu kulit tersamak. Proses penyamakan kulit hewan bertujuan untuk mengubah kulit mentah yang bersifat mudah rusak oleh aktivitas mikroba, kimia, atau fisika menjadi kulit tersamak yang lebih tahan terhadap pengaruh-pengaruh tersebut. Mekanisme penyamakan adalah memasukkan bahan penyamak ke dalam anyaman atau jaringan serat kulit sehingga terjadi ikatan kimia antara bahan penyamak dengan serat kulit (Purnomo, 1991).

Penambahan minyak dapat mempengaruhi sifat fisis dari kulit domba makin banyak penambahan minyak dalam proses peminyakan, dapat meningkatkan nilai kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Kerangka pikir secara umum dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.





Gambar 1. Kerangka Pikir

### 1.6 Hipotesis

Penggunaan konsentrasi minyak yang berbeda akan mempengaruhi kulit domba tersamak ditinjau dari adanya pengaruh konsentrasi minyak sulfat terhadap kualitas kulit tersamak.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kulit

Kulit adalah hasil sampling dari pemotongan ternak, merupakan lapisan terluar dari ternak besar dan kecil baik itu sapi, kerbau, dan domba serta kambing, memiliki struktur jaringan yang kuat dan berisi, sehingga dalam penggunaannya dapat dipakai untuk keperluan pangan dan non pangan (Sudarminto, 2000).

Kulit adalah lapisan luar tubuh binatang yang merupakan suatu kerangka luar, tempat bulu binatang itu tumbuh. Dalam Ensiklopedia Indonesia, dijelaskan bahwa kulit adalah lapisan luar badan yang melindungi badan atau tubuh binatang dari pengaruh-pengaruh luar misalnya panas, pengaruh yang bersifat mekanis, kimiawi, serta merupakan alat penghantar suhu. Pada saat hidup, kulit memiliki fungsi antara lain sebagai indra perasa, tempat pengeluaran hasil pembakaran, sebagai pelindung dari kerusakan bakteri kulit, sebagai buffer terhadap pukulan, sebagai penyaring sinar matahari, serta sebagai alat pengatur peralatan tubuh hewan (Sunarto, 2001). Kulit merupakan produk yang memiliki nilai ekonomis yang paling tinggi dibandingkan hasil ikutan ternak yang lain. Berat kulit pada sapi, kambing dan kerbau memiliki kisaran 7-10% dari berat tubuh (Irfan, 2012). Menurut Suardana (2008) kulit binatang sangat besar manfaatnya dan tinggi nilai harganya dalam pembuatan produk dari kulit binatang untuk kebutuhan manusia.

### 2.2 Penyamakan Kulit

Penyamakan kulit adalah suatu proses pengolahan untuk

mengubah kulit mentah menjadi kulit tersamak atau *leather*. Penyamakan kulit merupakan cara untuk mengubah kulit mentah (*hide* atau *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*). Kulit samak atau kulit jadi memiliki sifat-sifat khusus yang sangat berbeda dengan kulit mentahnya, baik sifat fisis maupun sifat khemisnya. Kulit mentah mudah sekali membusuk, dalam keadaan kering, bersifat keras, dan kaku sedangkan kulit tersamak memiliki sifat lemas serta teksturnya lentur.

Teknik mengolah kulit mentah menjadi kulit samak disebut penyamakan. Proses penyamakan bertujuan agar kulit hewan yang mudah busuk dapat menjadi tahan terhadap serangan mikroorganisme. Prinsip mekanisme penyamakan kulit adalah memasukkan bahan penyamak kedalam anyaman atau jaringan serat kulit sehingga menjadi ikatan kimia antara bahan penyamak dan serat kulit (Suardana, 2008).

Salah satu dalam proses penyamakan dikenal adanya sistem penyamakan berbulu dan tidak berbulu. Sistem penyamakan berbulu tentunya ditujukan untuk mempertahankan keindahan bulunya sedangkan penyamakan tidak berbulu tentunya sengaja ditujukan untuk menghilangkan bulu. Sekilas yang membedakan kedua proses ini adalah dilakukannya proses pengapuran pada sistem penyamakan tidak berbulu dengan tujuan supaya mempermudah dalam menghilangkan bulunya (Irfan, 2012).

Kegiatan penyamakan kulit dilakukan dengan cara seperti berikut:

1. *Pretanning* (Pengerjaan Basah/ *Beam House*)

Kegiatan ini bertujuan untuk mengawetkan kulit



mentah agar dapat bertahan hingga penyamakan sesungguhnya dilakukan. Kegiatan ini dinamakan dengan pengerjaan basah yang meliputi proses perendaman (*soaking*), pengapuran (*liming*), pembuangan kapur (*deliming*), pengikisan protein (*bating*), dan pengasaman (*pickling*). Adapun tujuan dari masing-masing kegiatan yaitu:

- a. Perendaman bertujuan untuk mengubah kondisi kulit kering menjadi lemas dan lunak
- b. Pengapuran bertujuan untuk menghilangkan bulu dan epidermis, kelenjar keringat dan lemak, zat-zat yang tidak diperlukan, memudahkan pelepasan subcutis, dsb.
- c. Pembuangan kapur bertujuan untuk menghilangkan kapur yang terkandung dalam kulit, karena penyamakan dilakukan dalam kondisi asam sehingga harus terbebas dari kapur yang bersifat basa
- d. Bating merupakan proses penghilangan zat-zat non kolagen.
- e. Pengasaman bertujuan membuat kulit bersifat asam (pH 3,0 – 3,5), agar kulit tidak bengkak bila bereaksi dengan obat penyamaknya (Sunarto, 2001).

## 2. *Tanning*

Tahapan proses penyamakan disesuaikan dengan jenis kulit. Kulit dibagi atas 2 golongan yaitu *hides* (untuk kulit dari binatang besar seperti kulit sapi, kerbau, kuda dan lain-lain), dan *skins* (untuk kulit domba, kambing, reptil dan lain-lain). Jenis zat penyamak yang digunakan mempengaruhi hasil akhir yang diperoleh. Penyamak nabati (*tannin*) memberikan warna coklat muda atau kemerahan, bersifat agak kaku tapi empuk, kurang tahan

terhadap panas. Penyamak mineral paling umum menggunakan krom. Penyamakan krom menghasilkan kulit yang lebih lembut atau lemas, dan lebih tahan terhadap panas.

### 3. *Finishing*

Kegiatan setelah penyamakan kulit terdiri atas pengetaman (*shaving*), pemucatan (*bleaching*), penetralan (*neutralizing*), pengecatan dasar, peminyakan (*fat liquoring*), penggemukan (*oiling*), pengeringan, pelembaban, dan perenggangan. Menurut Sunarto (2001), dijelaskan masing-masing kegiatan yaitu seperti berikut:

- a. Pengetaman merupakan suatu kegiatan yang membuat kulit memiliki tingkat ketebalan yang sama.
- b. Pemucatan bertujuan untuk menghilangkan flek-flek besi, merendahkan pH, dan lebih menguatkan ikatan antara bahan penyamak dengan kulit.
- c. Penetralan dilakukan bagi kulit samak krom, karena kulit samak krom berkadar asam tinggi, sehingga perlu dinetralkan agar tidak mengganggu proses selanjutnya.
- d. Pengecatan dasar dilakukan dengan tujuan agar pemakaian cat tutup tidak terlalu tebal.
- e. Peminyakan pada kulit memiliki tujuan antara lain untuk pelumas serat-serat kulit agar kulit menjadi tahan tarik dan tahan getar, menjaga serat kulit agar tidak lengket satu dengan yang lainnya dan membuat kulit tahan air.
- f. Penggemukkan bertujuan agar zat penyamak tidak keluar ke permukaan sebelum kering.
- g. Pengeringan dilakukan bagi kulit atasan dengan tujuan untuk menghentikan proses kimiawi dalam kulit. Kulit

yang diperah airnya dengan mesin atau tangan kemudian dikeringkan.

- h. Kegiatan akhir dari bagian ini adalah peregangannya yang bertujuan agar kulit mulur secara maksimal. Sehingga dengan demikian, tidak akan mulur lagi setelah menjadi barang.

## **2.3 Mutu Kulit Domba Tersamak**

### **2.3.1 Kekuatan Tarik**

Kekuatan tarik adalah besarnya gaya maksimal yang diperlukan untuk menarik kulit sampai putus yang dinyatakan dalam  $N/cm^2$ . Sifat kuat tarik kulit menggambarkan kuatnya ikatan antara serat kolagen penyusun kulit dengan zat penyamak. Tingginya komposisi serat kolagen dalam kulit akan berpengaruh terhadap tingginya kekuatan fisik kulit yaitu kemuluran dan kekuatan tarik kulit. Tinggi rendahnya kekuatan tarik kulit dipengaruhi oleh tebal dan tipisnya kulit, kepadatan protein kolagen, besarnya sudut jalinan berkas kolagen dan tebalnya korium. Makin melebar sudut jalinan berkas serabut kolagen, tebalnya korium dan makin tinggi kadar lemak kulit mengakibatkan rendahnya kekuatan tarik kulit dan kenuluran yang makin rendah. Kekuatan tarik kulit domba (*glace*) minimum sebesar  $150\text{ kg/cm}^2$ . Sifat-sifat fisik kulit dipengaruhi oleh struktur jaringan kulit, yaitu berkas-berkas kolagen penyusun kulit yang saling beranyaman tidak beraturan yang percabangannya ke semua arah. Pada sudut berkas kolagen yang kecil akan menghasilkan kulit samak yang kuat dan kurang elastis, namun lebih lembut jika dibanding kulit samak dengan

sudut berkas kolagen yang lebih besar. Bagian-bagian kulit seperti krupon, bahu dan perut mempunyai perbedaan apabila diukur kekuatan tariknya, kulit bagian krupon mempunyai kekuatan tarik yang lebih tinggi yang diikuti oleh bagian bahu dan yang paling rendah kekuatan tariknya adalah bagian perut. Kulit bagian krupon tersusun oleh jaringan ikat yang rapat, kuat dan ketebalannya merata, bagian bahu tersusun oleh jaringan ikat longgar dan kurang kuat jika dibandingkan dengan bagian krupon, terakhir bagian perut tersusun oleh jaringan ikat longgar dan tipis. (Sastrodiharjo S. 1990).

### **2.3.2 Kemuluran**

Kemuluran adalah pertambahan panjang kulit pada saat ditarik sampai putus, dibagi panjang semula dan dinyatakan dalam persen (%). Purnomo (1991) menyatakan bahwa minyak atau lemak dapat mengubah sifat-sifat penting kulit antara lain kulit menjadi lebih lunak, liat, mulur, lembut, dan permukaan rajahnya lebih halus. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semakin banyak jumlah minyak yang ditambahkan maka kulit akan menjadi lebih mulur. Kemuluran kulit berkaitan dengan sifat elastisitas/kelemasan kulit yang dihasilkan. Kulit samak menjadi lemas karena terjadi reduksi elastin pada proses pengapuran dan pengikisan protein kulit. Derajat kemuluran serta kelemahan juga dipengaruhi oleh proses. Besar kecilnya kemuluran kulit sampai dipengaruhi oleh beberapa faktor. Kulit yang tersamak dengan baik akan memiliki nilai elastisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kulit yang kurang tersamak. (Suparno, 2012). pahlawan &



Emiliana (2012) nilai kemuluran kulit berjalan naik sejalan penambahan minyak ke dalam kulit, sehingga minyak mengubah sifat kulit antara lain menjadi lebih lunak, liat, mulur dan permukaan raja lebih halus. Kemuluran kulit berperan penting dalam pembuatan produk barang jadi seperti sepatu dan sarung tangan kerja berat. Kulit tersamak yang memiliki kemuluran yang rendah akan mejadi kaku dan tidak nyaman apabila dijadikan sarung tangan (Ferdianto, 2016).

### **2.3.3 Kekuatan Sobek**

Kekuatan sobek menunjukkan batas maksimum kulit tersebut untuk dapat sobek. Proses peminyakan merupakan proses yang sangat kompleks dan dapat mempengaruhi sifat fisis kulit seperti kekuatan tarik, kekuatan sobek, dan kelemasan (Palop, 2007). Kekuatan sobek kulit tersamak dipengaruhi oleh perubahan struktur kulit dan tingginya komposisi protein serat di dalam kulit (Purnomo, 1985). Serabut-serabut kulit akan mengalami kontraksi pada saat proses pengapuran dan proses pengikisan protein sehingga kekuatan sobeknya akan menjadi rendah. Selanjutnya kekuatan sobek akan meningkat dan stabil bila serabut-serabut kolagen mengadakan ikatan dengan bahan penyamak (Untari, dkk., 1995). Maharani (2015) semakin tinggi dosis minyak yang digunakan maka semakin rendah nilai kekuatan sobek, penggunaan dosis minyak yang tepat dapat menghasilkan nilai sobek yang tinggi, hal ini dikarenakan penggunaan minyak yang cukup terpenetrasi kedalam kulit akan mampu melapisi serat kulit dengan baik sehingga serat-serat kulit samak akan menjadi kompak dan tidak mudah sobek. Purnomo



(2002) menyatakan bahwa kulit yang tebal memiliki tenunan serat kolagen yang berikatan lebih banyak dan menumpuk, berbeda dengan kulit yang tipis yang memiliki tenunan serat kolagen yang longgar.



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Februari – 21 Februari 2020 berlokasi di Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta (BBKKP). Pengujian dilakukan di laboratorium balai besar kulit, karet dan plastik.

### **3.2 Materi Penelitian**

Materi Penelitian ini menggunakan kulit domba yang diperoleh dari RPH kota Yogyakarta dan bahan peminyakan yang diperoleh dari balai besar kulit. Bahan yang digunakan dalam penyamakan kulit domba terdiri dari 15 kulit domba, minyak tannit lsw bahan pendukung, yaitu aquades, garam non yodium (NaCl), natrium sulfat ( $\text{Na}_2\text{S}$ ), kapur tohor [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ], ammonium sulfat (ZA), dermino, asam format ( $\text{HCOOH}$ ), asam sulfat pekat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), krom, natrium format ( $\text{HCOONa}$ ), natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ), mimosa, tanigor PWB, tanigor RS 38, resin akrilik, pewarna dan anti jamur. Alat yang digunakan antara lain: timbangan analitik, timbangan duduk merk Nagami dengan kapasitas 15 kg dan ketelitian 100 gram, timbangan digital merk Camry dengan kapasitas 5000 gram dan ketelitian 1 gram, drum eksperimen merk Herbindo, mesin fleshing dari Sangok Machinery, pisau, blender, sarung tangan, ember plastik, kertas pH, termometer, pinset, papan miring, mesin shaving, sikat halus, mesin hand stacking, mesin toggle, spray gun, amplas, mesin plating dan plat embosh, mesin measuring dan label.

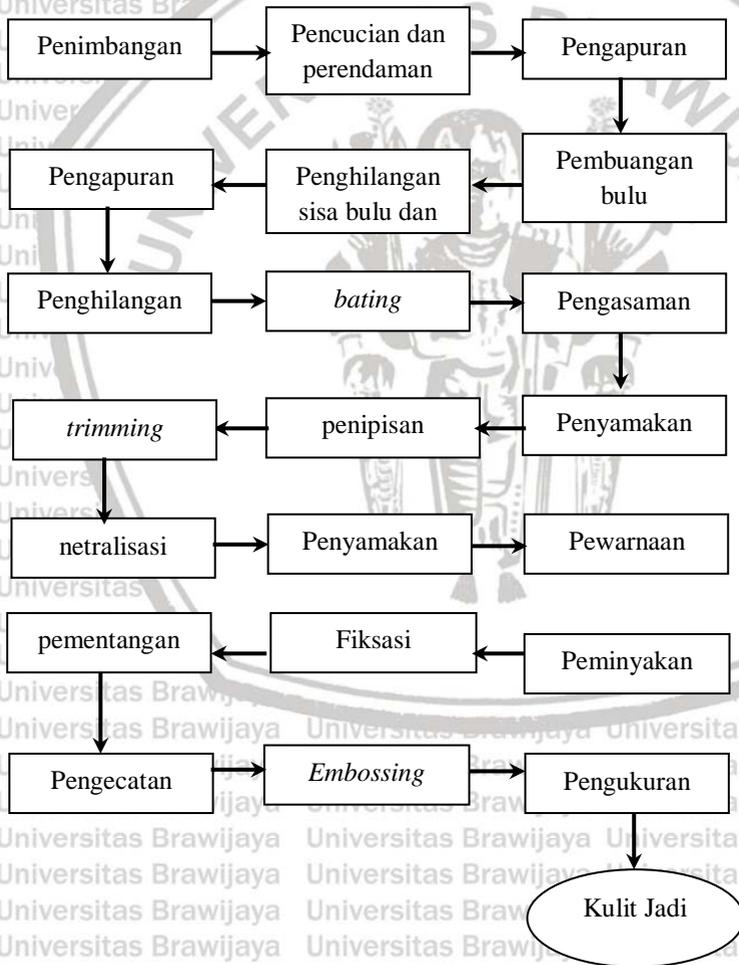
### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan penelitian adalah penggunaan minyak tannit sebanyak 8% (P0), penggunaan minyak yaitu sebesar minyak tannit 6% (P1), minyak tannit 8% (P2), minyak tannit 10% (P3) dan minyak tannit 12% (P4). Variabel yang di uji meliputi kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Terdapat tiga tahapan pokok dalam industri penyamakan kulit yaitu:

1. Proses rumah basah (*Beam house*) atau yang disebut pretanning. Terdiri dari penimbangan (*weighing*), pencucian (*washing*), pengapuran (*limming*), pembuangan daging (*fleshing*), pembuangan kapur (*delimming*) dan pengasaman (*pickling*).
2. Penyamakan, kulit yang telah diasamkan direndam dengan bahan penyamak. Bahan penyamak dapat berupa bahan penyamak nabati, krom, kombinasi dan sintesis.
3. Proses penyelesaian terdiri dari netralisasi, penyamakan ulang (*retanning*), pengecatan dasar (*dyeing*), peminyakan (*fat liquoring*), fiksasi (*fisation*), pengeringan (*drying*), pelembasan, pelembasan, pelapisan, *glazing* dan *embossing*.



Gambar 2. Diagram alir proses penyamakan kulit



### **3.5 Variabel Pengamatan**

- a. Kekuatan Tarik: ISO 3376: 2011
- b. Kemuluran. : SNI. 06-1795-1990
- c. Kekuatan Sobek. : SNI 4593: 2011

### **3.6 Analisis Data**

Data dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA), apabila ada perbedaan maka dianalisis lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Yitnosumarto,1990).

### **3.7 Batasan Istilah**

Kulit samak : hasil dari pengolahan kulit mentah melalui proses penyamakan

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian dari pengaruh konsentrasi minyak yang digunakan pada proses peminyakan dengan perlakuan masing-masing menggunakan 8% (tannit), 6%, 8%, 10% dan 12% (tannit) terhadap kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek berpengaruh sangat nyata. Setiap perbedaan konsentrasi minyak tannit berpengaruh sangat nyata pada kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Hasil data perbandingan dari konsentrasi minyak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil data konsentrasi minyak terhadap kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek.

<b>Rataan Penyamakan Kulit</b>			
<b>Perlakuan</b>	<b>Kekuatan tarik (N/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Kemuluran (%)</b>	<b>Kekuatan Sobek (N/cm<sup>2</sup>)</b>
<b>P0</b>	165,37±7,57 <sup>b</sup>	33,73±1,73 <sup>b</sup>	152,87±3,05 <sup>a</sup>
<b>P1</b>	149,47±5,86 <sup>a</sup>	20,53±0,92 <sup>a</sup>	142,90±3,02 <sup>ab</sup>
<b>P2</b>	150,30±6,26 <sup>a</sup>	27,40±1,2 <sup>ab</sup>	148,03±3,01 <sup>b</sup>
<b>P3</b>	209,42±14,92 <sup>c</sup>	35,47±0,83 <sup>c</sup>	158,60±1,51 <sup>c</sup>
<b>P4</b>	216,20±19,55 <sup>d</sup>	38,93±1,56 <sup>cd</sup>	159,87±1,34 <sup>cd</sup>

Keterangan: Superskrip yang menyatakan berbeda dari kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar krom dan kadar lemak. Penggunaan P0 (8%) tannit berasal dari ketentuan balai dalam setiap penyamakan yang dilakukan sehingga menjadi standar dalam penelitian.

### 4.2 Kekuatan Tarik Kulit

Kekuatan tarik adalah besarnya gaya maksimal yang



diperlukan untuk menarik kulit sampai putus yang dinyatakan dalam  $N/cm^2$ . Sifat kuat tarik kulit menggambarkan kuatnya ikatan antara serat kolagen penyusun kulit dengan zat penyamak. Tingginya komposisi serat kolagen dalam kulit akan berpengaruh terhadap tingginya kekuatan fisik kulit yaitu kemuluran dan kekuatan tarik kulit. Tinggi rendahnya kekuatan tarik kulit dipengaruhi oleh tebal dan tipisnya kulit, kepadatan protein kolagen, besarnya sudut jalinan berkas kolagen dan tebalnya korium. Makin melebar sudut jalinan berkas serabut kolagen, tebalnya korium dan makin tinggi kadar lemak kulit mengakibatkan rendahnya kekuatan tarik kulit dan kenuluran yang makin rendah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kekuatan tarik kulit domba tersamak. Hasil dengan nilai terkecil diperoleh dari P1 yaitu dengan nilai  $149,47 N/cm^2$  dan nilai terbesar diperoleh dari perlakuan P4 dengan nilai  $216,20 N/cm^2$ . Kekuatan tarik kulit domba minimum sebesar  $150 kg/cm^2$ . Sifat-sifat fisik kulit dipengaruhi oleh struktur jaringan kulit, yaitu berkas-berkas kolagen penyusun kulit yang saling beranyaman tidak beraturan yang percabangannya kesemua arah. Pada sudut berkas kolagen yang kecil akan menghasilkan kulit samak yang kuat dan kurang elastis, namun lebih lembut jika dibanding kulit samak dengan sudut berkas kolagen yang lebih besar. Bagian-bagian kulit seperti krupon, bahu dan perut mempunyai perbedaan apabila diukur kekuatan tariknya, kulit bagian krupon mempunyai kekuatan tarik yang lebih tinggi yang diikuti oleh bagian bahu dan yang paling rendah kekuatannya adalah bagian perut. Kulit bagian krupon tersusun oleh jaringan ikat yang rapat, kuat dan ketebalannya merata, bagian bahu



tersusun oleh jaringan ikat longgar dan kurang kuat jika dibandingkan dengan bagian krupon, terakhir bagian perut tersusun oleh jaringan ikat longgar dan tipis (Sastrodiharjo S. 1990).

#### **4.3 Kemuluran**

Kemuluran adalah penambahan panjang kulit pada saat ditarik sampai putus, dibagi panjang semula dan dinyatakan dalam persen (%). Purnomo (2002) menyatakan bahwa minyak atau lemak dapat mengubah sifat-sifat penting kulit antara lain kulit menjadi lebih lunak, liat, mulur, lembut, dan permukaan rajahnya lebih halus.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kemuluran kulit domba tersamak. Hasil dengan nilai terkecil diperoleh dari perlakuan P1 yaitu dengan nilai 20,53% dan nilai terbesar diperoleh dari perlakuan P4 dengan nilai 38,93%. Dari hasil tersebut penggunaan konsentrasi minyak yang semakin tinggi dapat menjadikan kulit semakin mulur. Hayati, dkk (2013) menyatakan bahwa elastin merupakan protein fibrous yang sangat elastis karena mempunyai rantai asam amino yang membentuk sudut sehingga pada saat kulit mendapat tegangan akan kembali seperti semula. Hilangnya elastin dapat mengurangi elastisitas kulit yang berhubungan erat dengan kemuluran kulit. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semakin banyak jumlah minyak yang ditambahkan maka kulit akan menjadi lebih mulur. Kemuluran kulit berkaitan dengan sifat elastisitas/kelemasan kulit yang dihasilkan.

Kulit samak menjadi lemas karena terjadi reduksi elastin pada proses pengapuran dan pengikisan protein kulit. Derajat

kemuluran serta kelemasan juga dipengaruhi oleh proses. Besar kecilnya kemuluran kulit samoa dipengaruhi oleh beberapa faktor. Kulit yang tersamak dengan baik akan memiliki nilai elastisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kulit yang kurang tersamak. (Suparno, 2012). pahlawan & Emiliana (2012) nilai kemuluran kulit berjalan naik sejalan penambahan minyak ke dalam kulit, sehingga minyak mengubah sifat kulit antara laian menjadi lebih lunak, liat, mulur dan permukaan raja lebih halus. Kemuluran kulit berperan penting dalam pembuatan produk barang jadi seperti sepatu dan sarung tangan kerja berat. Kulit tersamak yang memiliki kemuluran yang rendah akan mejadi kaku dan tidak nyaman apabila dijadikan sarung tangan (Ferdianto, 2016).

#### **4.4 Kekuatan Sobek**

Kekuatan sobek menunjukkan batas maksimum kulit tersebut untuk dapat sobek. Proses peminyakan merupakan proses yang sangat kompleks dan dapat mempengaruhi sifat fisis kulit seperti kekuatan tarik, kekuatan sobek, dan kelemasan (Palop, 2007).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kekuatan sobek kulit domba tersamak. Hasil dengan nilai terkecil diperoleh dari perlakuan P1 yaitu dengan nilai 142,9 N/cm<sup>2</sup> dan nilai terbesar diperoleh dari perlakuan P4 dengan nilai 159,87 N/cm<sup>2</sup>. Kekuatan sobek kulit tersamak dipengaruhi oleh perubahan struktur kulit dan tingginya komposisi protein serat di dalam kulit (Purnomo, 1985). Serabut-serabut kulit akan mengalami kontraksi pada saat proses pengapuran dan proses pengikisan protein sehingga kekuatan sobeknya akan menjadi rendah.

Kekuatan sobek akan meningkat dan stabil bila serabut-serabut kolagen mengadakan ikatan dengan bahan penyamak (Untari, dkk., 1995). Maharani (2015) semakin tinggi dosis minyak yang digunakan maka semakin rendah nilai kekuatan sobek, penggunaan dosis minyak yang tepat dapat menghasilkan nilai sobek yang tinggi, hal ini dikarenakan penggunaan minyak yang cukup terpenetrasi kedalam kulit akan mampu melapisi serat kulit dengan baik sehingga serat-serat kulit samak akan menjadi kompak dan tidak mudah sobek. Purnomo (2002) menyatakan bahwa kulit yang tebal memiliki tenunan serat kolagen yang berikatan lebih banyak dan menumpuk, berbeda dengan kulit yang tipis yang memiliki tenunan serat kolagen yang longgar.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Penggunaan konsentrasi minyak yang berbeda dalam penelitian ini mempengaruhi kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek pada kulit domba tersamak karena minyak dapat meningkatkan nilai elastisitas pada kulit.

### 5.2 Saran

Penambahan minyak terhadap kulit tersamak mempengaruhi kemuluran dan kekuatan sobek kulit tersamak. Kemuluran, makin tinggi minyak makin mulur (+); sobek makin tinggi minyak, makin mudah sobek (-).

## DAFTAR PUSTAKA

- Blaschke, K., 2012. Lubricant on Vegetable Tanned Leather: Effects and Chemical Changes in Restaurator. International Journal for The Preservation of Library and Archival Material. 33: 76-99.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2011). Standar Nasional Indonesia SNI 4593:2011: Kulit jaket domba/kambing, Jakarta, Indonesia: BSN.
- Ferdianto, Richki., Riyadi, P.H dan Anggo A.D. 2016. minyak biji anggur sebagai bahan peminyakan pada proses penyamakan kulit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap kualitas fisik. J. Peng & Biotek Hasil pi. 5 (3): 2442-4145.
- Hayati, R.N., L. Sahubawa dan A. Husni.2013. Kajian Pengaruh Konsentrasi *Rhizopus* sp. Sebagai Agen Pengikis Protein terhadap Mutu Kulit Ikan Gurami Tersamak. Jurnal Teknosains. 2(2): 135-146.
- Irfan, M., 2012. Ilmu dan Teknologi Pengolahan Kulit. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar
- Irfan said M. 2007. Interaksi Kapang dengan Fungisida terhadap Sifat Fisik Kulit Kambing Pickle dan Wet Blue Selama Penyimpanan. Jurnal Ilmu Ternak. 7(1):43-47.
- Maharani, A.T., Y.S. Darmanto dan Putut, H.R. 2015. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Minyak

dalam Proses Peminyakan Terhadap Kualitas Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Samak. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 4(1):1-6.

Pahlawan, I.F dan E. Kasmudjiastuti. 2012. Pengaruh Jumlah Minyak terhadap Sifat Fisis Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) untuk Bagian Atas Sepatu. [Majalah Kulit, Karet dan Plastik], 28(2):105-111.

Palop, R., 2007. Influence of Fatliquor on Physical and Chemical Properties of Leather. China Leather and Footwear Industry Research Institute, Beijing.

Purnomo, E. 1991. Penyamakan Kulit Reptil. Kanisius, Yogyakarta

Purnomo E. 1991. Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit. Akademi Teknologi Kulit. Departemen Perindustrian. Yogyakarta.

Universi, E, 1985, Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit, Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta.

Universi, E. 1991. Penyamakan Kulit Reptil. Penerbit Kasinus. Yogyakarta.

Purnomo, E. 1985. Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit. Akademi Teknologi Kulit. Yogyakarta.

Prayitno. 2014. Research for producing green garment leather



by using vegetable tanning agent. Prosiding Seminar Nasional Kulit, Karet, dan Plastik ke-3 Yogyakarta. 67-83.

Sastrodiharjo. 1990. kualitas fisik bagian kroupon, bahu dan perut pada kulit mentah kering kelinci rex jantan. seminar HAKTKI.

Sivakumara, V., R. P. Prakasha, P. G. Raob, B. V. Ramabrahmama dan G. Swami nathana., 2008. Power Ultrasound in Fatliquor Preparation Based on Vegetable Oil for Leather Application. Journal of Cleaner Production. 16: 549-553.

Sudarminto, 2000. Pengaruh Lama Perebusan Pada Pembuatan Rambak Sapi. Jurnal Makanan Tradisonal.

Sunarto. 2001. Bahan Kulit untuk Seni dan Industri. Penerbit Kanisius Yogyakarta.

Suparno, O. dan E. Wahyudi. 2012. Pengaruh Konsentrasi Natrium Perkarbonat dan Jumlah Air pada Penyamakan Kulit Samoa terhadap Mutu Kulit Samoa. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. 22(1): 1-9.

Sunarto. 2001. Bahan Kulit untuk Seni dan Industri. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Suardana dan I. Wayan. 2008. Kriya Kulit. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.



Thanikaivelan, P., Rao, Nair dan Ramasami. 2005. Recent Trends In Leather Making: Processes, Problems, and Pathways. Environ. Sci. Technol. 35: 37-79.

Untari, S., M. Lutfie, dan J. W. Dadang., 1995. Pengaruh Pelarut Lemak di dalam Proses Pelarutan Lemak pada Penyamakan Kulit Itik Ditinjau dari Sifat Fisiknya. Jurnal Nusantara Kimia. 12: 31-40.

Yitnosumarto, 1990. Percobaan, Perancangan, Analisa dan Interpretasiya. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Universitas Brawijaya. Malang.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Bahan-bahan yang digunakan saat proses penyamakan

#### 1. PROSES BEAM HOUSE

Berat awal 15 lembar kulit : 40 kg

##### 1.1 Proses Soaking (Perendaman)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
200%	Air	15 menit	
0,3	Wetting agent	30 menit	

##### 1.2 Proses Limming (Pengapuram)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
	Ditambah Air sebanyak 100% atau 35 liter		
2	Ca(OH) <sub>2</sub> : kapur tohor (700 g)	30 menit	Dilarutkan dengan air (500 ml)
1,5	Na <sub>2</sub> S : Natrium Sulfida (500 g)		
	Diistirahatkan 30 menit		
2	Ca(OH) <sub>2</sub> : kapur tohor (700 g)	30 menit	Dilarutkan dengan air (350 ml)
1	Na <sub>2</sub> S : Natrium Sulfida (350 g)		
	Ditambahkan 105 liter air hingga 300% dan diputar selama 10 menit		
	<b>OVER NIGHT</b>		
	Diputar 30 menit pH 12-13		
	Hingga kulit bengkak, bulu rontok dicuci selama 15 menit		

### 1.3 Proses *Flashing* (Penghilangan sisa daging dan Lemak)

Pembuangan sisa daging dan lemak ( *Flashing* )

Berat kulit pasca flashing : 12,623 kg

### 1.5 Proses *Relimming* (Pengapuran Ulang)

Presentase %	Resep	Putaran	Keterangan
2 %	KAPUR	30 MENIT	pH 11
200 %	Air		
<i>OVER NIGHT</i>			

### 1.6 Proses *Delimming* (Penghilangan kapur)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
Diputar 30 menit			
Diisi air 100% atau sebanyak 12 liter kemudian dicuci hingga bersih			
0,5	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : Amonium Sulfat	60 menit	pH 8-9
0,5	NH <sub>4</sub> Cl : Amonium Clorida		
0,3	HCOOH : Asam Formiat		
<i>OVER NIGHT</i>			
Kulit dicuci bersih selama 30 menit			

### 1.7 Proses *Batting* (Pengkikisan protein)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
100	Air	60 menit	digunakan permeability test/ <i>thumb</i> <i>test</i>
1	Feliderm		

Kulit dicuci bersih selama 30 menit

### 1.8 Proses *Degreasing* (Penghilangan lemak)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
100	Air		
0,3	Tepol		Kulit keset / tidak licin
1,5	Mulgan BW	20	
0,3	Kerosin	menit	

Kulit dicuci bersih selama 30 menit

### 1.9 Proses *Pickling* (Pemasaman)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
100	Air		
8	NaCl : Garam	10 menit	
0,5	HCOOH : Asam Formiat	3x20 menit	Dilarutkan dengan air 1 : 10
0,5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : Asam Sulfat	3x30 menit	Dilarutkan dengan air 1 : 10
0,01	Anti jamur	20 menit	Dilarutkan dengan air 1 : 10

pH Kulit 2,5 – 2,8



## 2 PROSES TANNING

### 2.6 Proses Tanning (Penyamakan)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
4	<i>Chromosal B</i>	30 menit	
4	<i>Chromosal B</i>	60 menit	Cek tembus permukaan kulit
0,25	Soda Kue	15 menit	
0,25	Soda Kue	15 menit	
0,25	Soda Kue	15 menit	pH Permukaan kulit 3,8 – 4,2
0,25	Soda Kue	15 menit	
0,25	Soda Kue	15 menit	
0,25	Soda Kue	15 menit	
0,25	Soda Kue	15 menit	
0,25	Soda Kue	15 menit	

Cek BCG (kuning hijau di penampang kulit)

### *OVER NIGHT*

Pencucian dengan air mengalir selama 15 menit dan ditimbang ( kulit wet blue)

## 3 PROSES FINISHING

### 3.6 Proses Washing (Pencucian)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
200	Air	30 menit	Air mengalir

### 3.7 Proses *Recrom*

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
100	Air		Buang air
2	<i>Chrome B</i>	60 menit	
2	<i>Chrome sytan</i>		

### 3.8 Proses *Netralising* (Netralisasi)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
150%	Air	30 menit	● pH 5,5
1	Soda format		● indikator
0,5	Soda kue	30 menit	BCG warna
0,5	Soda kue	30 menit	hijau
			sampai biru
			pada
			penampang
			kulit
Pencucian dengan air mengalir selama 15 menit			

### 3.9 Proses *Retanning* (Penyamakan ulang)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
100	Air	15	
1	Derminol SPE	menit	
2	Mimosa		
2	Mimosa	20	
		menit	
1	PTA	60	
3	R40	menit	
Pencucian dengan air mengalir selama 15 menit			



### 3.10 Proses *Dyeing* (Pengecatan dasar)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
1	Ammonia	10 menit	Cek tembus
2,5	Black NT	30 menit	
50	Air 75°C	5 menit	
4	BS		dicampur
1	Ammonia		lalu
4	SBH	45 menit	dilarutkan di
0,01	Anti jamur		air 70°C
1	R40	20 menit	
1	Ammonia		
0,5	Black NT	20 menit	
0,5	FA	15 menit	
50	Air		
0,5	FA	20 menit	
Pencucian dengan air mengalir selama 15 menit			

### 3.11 Proses peminyakan

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
P0 (8)	Pellan	60 menit	Kulit diberi
P1 (6)	Tannit	60 menit	tanda
P2 (8)	Tannit	60 menit	menggunakan
P3 (10)	Tannit	60 menit	tali raffia
P4 (12)	Tannit	60 menit	dengan warna
			yang berbeda-
			beda



### 3.12 Proses *Fixaxi* (Pengikatan)

Persentase %	Resep	Putaran	Keterangan
100	Air	10 menit	pH 3.5
0,5	HCOOH : Asam Formiat	10 menit	
0,01	Anti jamur	10 menit	
Pencucian dengan air mengalir selama 15 menit			

## Lampiran 2. Tahapan proses penyamakan kulit

### Lampiran Keterangan Tahapan Proses Penyamakan Kulit

No	Proses	Fungsi	Bahan	Quality Control
1.	Penimbangan	Mengetahui berat kulit sebagai penimbangan bahan kimia	Timbangan	
2.	Pencucian	Menghilangkan kotoran dan pengembalian kadar air kulit setelah proses pengawetan.	Air dengan tingkat kesadahan rendah, tidak berbau dan bersih serta surfactan/sabun	Kulit lemas dan basah seperti kulit segar
3.	Pengapuran ( <i>Liming</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuka serat kulit untuk lebih longgar</li> <li>• Menghilangkan protein globular dari kulit</li> <li>• Melarutkan sebagian lemak</li> <li>• Menghilangkan bulu kulit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air</li> <li>• <math>\text{Ca(OH)}_2</math> : kapur tohor</li> <li>• <math>\text{Na}_2\text{S}</math> : Natrium Sulfida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulit bengkak, bulu rontok</li> <li>• pH 12-13</li> </ul>
4.	Pengapuran Ulang ( <i>Reliming</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Membuka serat kulit untuk lebih longgar</li> <li>- menghilangkan protein globular dari kulit</li> <li>-melarutkan sebagian lemak</li> <li>-menghilangkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-air</li> <li>-<math>\text{Ca(OH)}_2</math>: Kapur tohor</li> <li><math>\text{Na}_2\text{S}</math>: Natrium Sulfida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kulit bengkak, bulu rontok</li> <li>-pH 12-13</li> </ul>



		bulu		
	Pencucian ( <i>Washing</i> )	Membersihkan sisa kapur dan bulu yg rontok saat proses liming agar kulit tdk licin saat di fleshing.	Air mengalir	Kulit tidak licin
5.	Penghilangan sisa daging dan lemak ( <i>Flashing</i> )	Menghilangkan sisa daging dan lemak pada bagian flesh/ bagian daging kulit kapuran.	Mesin Fleshing	Kulit trasparan
	Penimbangan	Mengetahui berat kulit sebagai dasar penimbangan bahan kimia proses selanjutnya	Disebut beat Kulit Bloten	
6.	Penghilangan kapur ( <i>Deliming</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghilangkan sisa kapur yg terikat di kulit saat proses Liming</li> <li>Mengkondisikan pH kulit mnjd 8-9 untuk proses selanjutnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air</li> <li><math>(\text{NH}_4)_2\text{S O}_4</math>: Amoniu m Sulfat</li> <li><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> : Amoniu m Clorida</li> <li><math>\text{HCOOH}</math> : Asam Formiat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH 8-9</li> <li>Cek indikator PP penampa ng kulit putih</li> </ul>
7.	Pengikisan Protein ( <i>Batting</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghilangkan protein yg tidak terpakai dalam kulit (protein non serat)</li> <li>Membuka serat kulit sehingga</li> </ul>	Batting Agent bahan berisi enzyme Feliderm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumb test</li> <li>Air permeability test</li> </ul>



		bisa lebih lemas		
8.	Penghilangan Lemak ( <i>Degreasing</i> )	Menghilangkan sisa lemak dalam kulit	Degreashing Agent: Mulan BW; Tepol; Ginsul ND; Kerosin/Minyak tanah, dll	Kulit keset/tidak licin
	Pencucian ( <i>Washing</i> )	Menghilangkan sisa kotoran dan bahan kimia proses sebelumnya yang tdk terikat pada kulit.	Air mengalir	
9.	Pengasaman ( <i>Pickling</i> )	Mengkondisikan kulit pada pH 2.5-2.8 agar kulit lebih tahan untuk disimpan dalam jangka waktu lama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air</li> <li>• NaCl : Garam</li> <li>• HCOOH : Asam Formiat</li> <li>• H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : Asam Sulfat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH 2.5-2.8</li> <li>Indikator BCG warna kuning di penampang kulit.</li> </ul>
	Penimbangan	Mengetahui berat kulit sebagai dasar penimbangan bahan kimia	Disebut kulit pickle	
10.	Penyamakan ( <i>Tanning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstabilkan kulit agar lebih tahan terhadap mikroba</li> <li>• Menggunakan bahan penyamak sesuai dengan tujuan kulit akan dibuat apa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air NaCl : Garam non beryodium</li> <li>Tanning agent: bahan penyamak mineral</li> <li>Chromosal B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk samak krom, qc nya</li> <li>• pH 3.8-4.2</li> <li>• Indikator BCG warna kuning hijau di</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi karakter awal pada kulit</li> </ul>	<p>penampangan kulit</p> <p>Boiling test masak pada suhu 95-98°C</p>	
11.	Pemeraman (Ageing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyempurnakan ikatan kimia proses penyamakan</li> <li>• Mengurangi kadar air</li> </ul>	Kuda-kuda/papan miring	
12.	Penipisan (Shaving)	Menyesuaikan ketebalan kulit sesuai dengan artikel kulit yang akan dibuat.	Mesin shaving	
	Penimbangan	Mengetahui berat kulit sebagai dasar penimbangan bahan kimia	Disebut kulit shaving/ketam	
	Pencucian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghilangkan kotoran sisa shaving</li> <li>• Mengembalikan kadar air kulit</li> </ul>	Air mengalir	
13.	Netralisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghilangkan asam bebas yang terikat pada kulit</li> <li>• Menyiapkan kulit untuk proses selanjutnya, mengingat bahan kimia proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air</li> <li>• <math>\text{NaCOO H}</math></li> <li>• Natrium Formiat</li> <li>• <math>\text{NaHCO}_3</math></li> <li>• Natrium bicarbonat</li> <li>• <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math></li> <li>• Natrium Karbonat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH 5-6 (Tergantung artikel kulit akan dibuat apa)</li> <li>• indikator BCG warna hijau sampai</li> </ul>



		selanjutnya sangat sensitive terhadap pH asam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menaikan pH sesuai dengan kulit akan dibuat sebagai apa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan pembantu Netralisin g: Tamol GA; Tamol M, dll</li> </ul>	biru pada penampangan kulit
	Pencucian	Menghilangkan sisa soda yang tidak terikat oleh kulit		Air mengalir	
14.	Penyamakan Ulang ( <i>Retanning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyempurnakan proses penyamakan</li> <li>• Memberikan karakter pada kulit sesuai dengan tujuan akan dibuat apa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air Bahan Retanning : bahan retanning mineral Chromosal B Zirkonium,</li> </ul>		
15.	Pengecatan Dasar ( <i>Dyeing</i> )	Memberi warna pada kulit dengan warna yang dituju.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pewarna kulit disebut dyestuf, jenis nya: 1. Pewarna sintesis: pewarna black NT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek warna kulit rata</li> <li>• Cek penampang kulit warna tembus.</li> </ul>	
16.	Penyminyakan ( <i>Fatliquoring</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubrikasi kulit agar lebih lemas dan lembut</li> <li>• Memberikan efek-efek tertentu seperti ;kulit water resistance; water prof.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis minyak yang dipakai: 1. minyak anionik; - sulphated oil: nfo; - sulphated oil: Pelastol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulit lemas</li> </ul>	

			ES, pellan 802 - sulpoclorinate d oil : minyak cationik: catalix GS	
17.	Pengikatan ( <i>Fixaxi</i> )	Mengikat bahan-bahan kimia pada proses sebelumnya dengan cara menurunkan pH kulit.	Air HCOOH :Asam Formiat Anti jamur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larutan bening</li> <li>• pH 3.5</li> </ul>
	Pencucian ( <i>Washing</i> )	Menghilangkan sisa bahan kimia yang tidak terikat oleh kulit	Air mengalir	

#### PROSES MEKANIK DI LUAR DRUM

18.	Pengeringan ( <i>Drying</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi kadar air pada kulit setelah melalui serangkaian proses penyamakan dalam drum.</li> <li>• Menyiapkan kulit untuk proses mekanik selanjutnya.</li> </ul>	Papan hang drying Ruangan pemanas	Kulit tidak lembab dan tidak terlalu kering sekali.
19.	Pelemasan ( <i>Stacking</i> )	Melemaskan kulit dan meregangkan serat kulit	Mesin hand stacking	Kulit bertambah luasnya dan lemas.
20.	Pementangan	Mementangka	Mesin toggle	Kulit flat





	( <i>Toggling</i> )	n kulit pada papan stain yang dikaitkan dengan toggle agar kulit lebih flat.	
21.	Pengamplasan ( <i>Buffing</i> )	Tidak semua kulit melalui proses buffing, biasanya buffing dilakukan untuk kulit suede, nubuck, dan corected green box/ kulit yg permukaan nya rusak.	Mesin buffing
22.	Perapihan ( <i>Triming</i> )	Merapikan bagian tepi kulit untuk meningkatkan nilai estetika kulit.	Gunting Bentuk kulit simetris
23.	Pengecatan tutup ( <i>Topping</i> )	Tidak semua kulit melalui tahapan proses ini. proses ini hanya untuk kulit yang memerlukan perataan cat.	Spray gun Warna kulit rata
24.	Pengkilapan ( <i>Glazing</i> )		Mesin glazing
25.	Pengukuran ( <i>Measuring</i> )	Mengetahui luas kulit	Mesin Measuring

setelah melalui dan label semua rangkaian proses.

### Lampiran 3. Data dan Analisa Statistik Kekuatan Tarik Kulit Domba Tersamak

Perlakuan	Ulangan			Jumlah Total	Rata-rata
	1	2	3		
P0	167,23	157,04	171,84	496,11	165,37±7,57
P1	143,71	155,43	149,27	448,41	149,47±5,86
P2	145,2	148,4	157,3	450,9	150,30±6,26
P3	192,52	220,79	214,95	628,26	209,42±14,92
P4	235,11	217,43	196,05	648,59	216,20±19,55
				2672,27	

#### Analisa Ragam:

a. Faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\sum_{ij} Y_{ij})^2}{t \times r} = \frac{(2672,27)^2}{15} = 476068,5$$

b. Jumlah kuadrat Total

$$JK \text{ total} = \sum X^2 - FK = (167,23^2 + 157,04^2 + \dots + 196,05^2) - 476068,5 = 14033,22$$



c. Jumlah kuadrat perlakuan

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{\sum Y_i^2 + \dots + Y_j^2}{\text{Ulangan}} - FK$$

$$= \frac{(496,11^2 + 448,41^2 + 450,9^2 + 628,26^2 + 648,59^2)}{3} - 476068,5$$

$$= 12560,57$$

d. Jumlah Kuadrat galat

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 1472,66$$

**Tabel Anova**

Sumber	db	JK	KT	F- hitung	F-tabel	
					5 %	1 %
		125				
		60,5	3140,	21,322	3,478	5,994
Perlakuan	4	7	141	92	05	339
		147	147,2			
Galat	10	2,66	66	**		
		140				
Total		33,2				
	14	2				

Jika F hitung > dari F tabel 5% dan < dari F tabel 1%, maka perlakuan memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

**Jarak berganda Duncan (UJDB)**

$$UJBD \ 5\% = R \sqrt{KT \text{ Galat} / r}$$

$$= 2,06$$



**Tabel UJBD 5%**

Jarak Pembanding			
JND 5%	3,151	3,293	3,376
JNT 5%	6,50709	6,80033	6,97173

**Tabel Notasi**

Perlakuan	Rataan	Notasi
P1	149,47	a
P2	150,30	a
P0	165,37	b
P3	209,42	c
P4	216,20	d



#### Lampiran 4. Data dan Analisa Statistik kemuluran Kulit Domba Tersamak

Perlakuan	Ulangan				Jumlah Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0	32,4	35,7	33,1	101,2	32,4	33,73±1,73
P1	21,3	20,8	19,5	61,6	21,3	20,53±0,92
P2	26,2	27,4	28,6	82,2	26,2	27,40±1,2
P3	34,8	36,4	35,2	106,4	34,8	35,47±0,83
P4	40,7	37,7	38,4	116,8	40,7	38,93±1,56
					468,2	

#### Analisa Ragam:

a. Faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\sum ij Y_{ij})^2}{t \times r} = \frac{(468,2)^2}{15} = 14614,08$$

b. Jumlah kuadrat Total

$$\begin{aligned} JK \text{ total} &= \sum X^2 - FK \\ &= (32,4^2 + 35,7^2 + \dots + 38,4^2) - 14614,08 \\ &= 654,89 \end{aligned}$$

c. Jumlah kuadrat perlakuan

$$\begin{aligned}
 \text{JK perlakuan} &= \frac{\sum Y_i^2 + \dots + Y_j^2 - \text{FK}}{\text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(101,2^2 + \dots + 116,8^2) - 14614,08}{3} \\
 &= 637,93
 \end{aligned}$$

d. Jumlah Kuadrat galat

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 16,96
 \end{aligned}$$

### Tabel Anova

Sumber	db	JK	KT	F- hitung	F-tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	637,93	159,4	93,997	3,478	5,99433
Galat	10	16,9	1,696			
Total	14	654,83	8973			

Jika F hitung < dari F tabel 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

### Jarak berganda Duncan (UJDB)

$$\begin{aligned}
 \text{UJBD 1\%} &= R \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}} \\
 &= 4,33584
 \end{aligned}$$

### Tabel UJBD 1%

Jarak Pembanding
---------------------



JND 1%	3,151	3,293	3,376
JNT 1%	13,6622	14,2779	14,6378

**Tabel Notasi**

Perlakuan	Rataan	Notasi
P1	20,53	a
P2	27,40	ab
P0	33,73	b
P3	35,47	c
P4	38,93	cd

**Lampiran 5. Data dan Analisa Statistik kekuatan sobek Kulit Domba Tersamak**



Perlakuan	Ulangan			Jumlah Total	Rerata
	1	2	3		
Po	149,7	155,8	153,1	458,6	152,87±3,05
P1	140,1	142,5	146,1	428,7	142,90±3,02
P2	145,2	147,7	151,2	444,1	148,03±3,01
P3	157,4	158,1	160,3	475,8	158,60±1,51
P4	159,3	161,4	158,9	479,6	159,87±1,34
				2286,8	

### Analisa Ragam:

a. Faktor koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum ij Y_{ij})^2}{t \times r} \\
 &= \frac{(2268,8)^2}{15} = 348630,3
 \end{aligned}$$

b. Jumlah kuadrat Total

$$\begin{aligned}
 \text{JK total} &= \sum X^2 - \text{FK} \\
 &= (149,7^2 + 155,8^2 + \dots + 158,9^2) - 348630,3 \\
 &= 674,41
 \end{aligned}$$

c. Jumlah kuadrat perlakuan

$$\begin{aligned}
 \text{JK perlakuan} &= \frac{\sum Y_i^2 + \dots + Y_j^2}{\text{Ulangan}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(458,6^2 + \dots + 479,6^2)}{3} - 348630,3 \\
 &= 611,13
 \end{aligned}$$

d. Jumlah Kuadrat galat

$$\text{JK Galat} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$



$$= 63,28$$

### Tabel Anova

Sumber	db	JK	KT	F-hitung	F-tabel	
					5 %	1%
Perlakuan	4	611,1373	152,7843	24,14417	3,47805	5,99
Galat	10	63,28	6,328			
Total	14	674,4173				

Jika F hitung > dari F tabel 1%, maka perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

### Jarak berganda Duncan (UJDB)

$$UJDB 1\% = R \sqrt{KT Galat/r}$$

$$= 2,19746$$

### Tabel UJDB 1%

Jarak Pembanding	JND 1%	JNT 1%
	3,151	6,9242
	3,293	7,23624
	3,376	7,41863

### Tabel Notasi

Perlakuan	Rataan	Notasi
-----------	--------	--------





P1	142,90	a
P2	148,03	ab
P0	152,87	b
P3	158,60	c
P4	159,87	cd

### Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Persiapan Bahan



Kulit yang diaging (dijemur)



Krom

Fleshing Kulit



Mesin Fleshing

