

**APLIKASI BUSAN 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole) TANPA
DAN DENGAN PENGGARAMAN PADA PENGAWETAN
KULIT KAMBING SAMAK KHROM**

**SKRIPSI
MUHDARSYAH**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK
JURUSAN ILMU PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2003**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

UPT PERPUSTAKAAN IPB	
TERIMA DARI :	FP1P IPB
REG : 191 2003 021	SUMBANGAN
TGL : 19-02-03	PEMBELIAN
KEMINT : P	PERTUKARAN



RINGKASAN

MUHDARSYAH. 2003. **Aplikasi Busan 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole) Tanpa dan dengan Penggaraman pada Pengawetan Kulit Kambing Samak Khrom.** Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Pembimbing Utama : Dr. Ir. H. Tantan R. Wiradarya, M.Sc
Pembimbing Anggota : Dr. Amlius Thalib
Drh. I Ketut Mudite Adnyane

Kulit mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh mikroorganisme, karena kulit merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri pembusuk. Kulit kambing mentah supaya tidak rusak sebelum dilakukan penyamakan maka perlu diawetkan agar kualitas kulit samak yang dihasilkan baik. Pengawetan sebaiknya segera dilakukan setelah kulit lepas dari hewan ternak, karena memperlama waktu pengawetan akan mempercepat terjadinya kerusakan. Pengawetan antara lain dapat dilakukan dengan penggunaan racun kulit Busan 40 pencegah tumbuhnya mikroorganisme.

Penelitian I mengamati daya awet tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% dan pada penelitian II tingkat Busan 40 0,050% dan 0,100% berkombinasi dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dalam proses pengawetan kulit.

Kulit mentah yang digunakan dalam penelitian ini adalah 21 lembar kulit kambing betina berumur 1-2 tahun yang didapatkan dari pengumpul kulit Empang dan Cicurug, Bogor. Pada penelitian I menggunakan 9 lembar kulit kambing dan penelitian II menggunakan 12 lembar kulit kambing bagian kanan yang dibelah sepanjang garis punggung dari kepala sampai ekor. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian I adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan perlakuan 3 tingkat busan 40 0,010%; 0,025% dan 0,050%, sedangkan rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian II adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x2 dengan 2 tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dan 2 tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh.

Peubah yang diamati pada penelitian I terdiri dari sifat fisik (kekuatan tarik dan kemuluran kulit), sifat kimia (kadar air), analisa mikrobiologi (total bakteri dan jumlah jamur) dan histologi kulit (ketebalan epidermis dan dermis). Peubah yang diamati pada penelitian II terdiri dari sifat fisik (kekuatan tarik, kemuluran, kekuatan jahit dan kekuatan sobek kulit), sifat kimia (kadar air, kadar lemak, dan kadar protein), analisa mikrobiologi (total bakteri dan jumlah jamur) dan histologi kulit (ketebalan epidermis dan dermis).

Hasil penelitian I menunjukkan bahwa tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% menghasilkan kulit kambing awet dengan kekuatan tarik ($447,99 \text{ kg/cm}^2$), kemuluran (139,77%), kadar air pada saat segar (66,71%), hari ke 1 (69,71%) dan hari ke 28 (19,05). Total bakteri saat segar ($1,98 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 1 ($6,36 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 3 ($5,38 \times 10^9$ per cm^2) dan hari ke 28 ($2,11 \times 10^9$ per cm^2) serta jumlah jamur saat segar ($0,04 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 1 ($4,53 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 3 ($2,87 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 7 ($1,28 \times 10^9$ per cm^2) dan hari ke 28 ($0,45 \times 10^9$ per cm^2) yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% menghasilkan kulit kambing dengan kadar air hari ke 3 masing-masing berturut-turut ; 20,24%; 19,37%; 18,34%, hari ke 7 masing-masing berturut-turut; 22,58%; 22,12%; 18,34% dan total bakteri hari ke 7 berturut-turut; $2,05 \times 10^9$ per cm^2 ; $3,69 \times 10^9$ per cm^2 ; $2,57 \times 10^9$ per cm^2 yang berbeda nyata ($P < 0,05\%$).

Ketebalan lapisan epidermis kulit kambing awet tingkat Busan 40 0,010%; 0,025% dan 0,050% pada hari ke 28 berturut-turut 0,21 μm ; 0,15 μm ; 0,11 μm , sedangkan ketebalan dermis pada hari ke 28 berturut-turut 405,90 μm ; 325,71 μm ; 242,55 μm .

Hasil penelitian II menunjukkan bahwa tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat pengaraman (jenuh dan tidak jenuh) menghasilkan kulit kambing awet dengan kekuatan tarik (104,41 kg/cm^2), kemuluran (134,99%), kekuatan sobek (28,53 kgf/cm), kekuatan jahit (62,14 kgf/cm), kadar air hari ke 1 (55,76%), hari ke 3 (55,10%), hari ke 7 (54,71%), hari ke 28 (56,57%), kadar protein (79,08%), kadar lemak (16,30%), total bakteri hari ke 1 ($0,10 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 3 ($0,42 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 7 ($1,68 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 28 ($2,60 \times 10^9$ per cm^2), jumlah jamur hari ke 1 ($0,63 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 3 ($0,06 \times 10^9$ per cm^2), hari ke 7 ($0,94 \times 10^9$ per cm^2) dan hari ke 28 ($2,00 \times 10^9$ per cm^2) yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Ketebalan lapisan epidermis pada hari ke 28 berturut-turut 0,08 μm ; 0,06 μm ; 0,13 μm ; 0,30 μm , sedangkan ketebalan lapisan dermis berturut-turut 1.326,60 μm ; 1.237,50 μm ; 2.269,08 μm ; 2.125,53 μm .

Kata kunci: kulit kambing, Busan 40 dan pengaraman



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

MUHDARSYAH. 2003. Busan 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole) Application with and without Salting on Khrom Tanned Goat Skin. Script. Study Program of Animal Product Technology. Department of Animal Production. Faculty of Animal Science. Bogor Agriculture University.

Advisor : Dr. Ir. H. Tantan R. Wiradarya, M.Sc
Co-Advisor : Dr. Amlius Thalib
Drh. I Ketut Mudite Adnyane

Skin is microorganism irresistible, therefore preservation action should be taken as soon as possible to protect from damage. Preservation could be implemented by using skin toxin Busan 40.

Two experiment were conducted to observed the effectiveness of Busan 40 to protect tanned skin from microorganism (in this case were bacteria and yeast. Experiment I examined the effects of Busan 40 0,010%; 0,025% and 0,050% on the bacteria and yeast population, physical, and chemical characteristic of chrom tanned goat skin. Experiment II examined the effect of Busan 40 0,050% and 0,100% on the bacteria and fungi population, physical, and chemical characteristic of salted (saturated and unsaturated) chrom tanned goat skin.

Raw goat skin used in these study were 21 sheets of 1-2 years bucks that were bought from Empang and Cicurug, Bogor. Experiment I used 9 sheets of skin and Experiment II used 12 sheets of skin. Experimental used in these experiment was Completely Randomized Design (CRD).

Variables observed in Experiment I were tensile strength, skin elasticity, water content, total bacteria and fungi population, and dermis and epidermis thickness. Variables observed in Experiment II were tensile strength, skin elasticity, sewing and torn strength, water, lipid and protein content, total bacteria and fungi population, and dermis and epidermis thickness.

Results of Experiment I showed that of Busan 40 0,010%, 0,025% and 0,050% resulted in the skin wich had tensile strength of (447,99 kg/cm²), elasticity of (139,77%), water content at fresh (66,71%), at day 1 (69,71%) and at day 2 (19,05%). Total bacteria at fresh (1,98x10⁹ per cm²), at day 1 (6,36x10⁹ per cm²), at day 3 (5,38x10⁹ per cm²) and at day 28 (2,11x10⁹ per cm²) and total fungus at fresh (0,04x10⁹ per cm²), at day 1 (4,53x10⁹ per cm), at day 3 (2,87x10⁹ per cm²), at day 7 (1,28x10 per cm) and at day 28 (0,45x10⁹ per cm²) that significantly are not different (P>0,05).

Results of the effect of Busan 40 stages 0,010%, 0,025% and 0,050% shown that water content at day 3 skin respectively is 20,24%; 19,37%; 18,34%; at day 7 respectively is 22,58%; 22,12%; 18,34% and total bacteria at day 7 respectively is 2,05x10⁹ per cm²; 3x10⁹ per cm²; 2,57x10⁹ per cm² that significantly different (P<0,05%).

Epidermis thickness of preserve skin of Busan 40 stages at day 28 respectively is 0,21 µm; 0,15 µm; 0,11 µm; while dermis thickness at day 28 respectively is 405,90 µm; 325,71 µm; 242,55 µm.

Experiment II resulted that Busan 40 stages 0,100% and 0,050% included salt making (saturated and unsaturated) achieved preserve skin with tensile strength (104,41 kg/cm²), elasticity (143,99%), torn strength (28,53 kgf/cm), sewing strength



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

(62,14 kgf/cm²), water content at day 1 (55,766%), at day 3 (55,10%),day at 7 (54,71%) and at day 28 (56,57%), protein content (79,08%), lipid content (16,30%), total bacteria at day 1 (0,10x10⁹ per cm²), at day 3 (0,42x10⁹ per cm²), at day 7 (1,68 x10⁹ per cm²), at day 28 (2,60x10⁹ per cm²), total fungus at day 1 is (0,63x10⁹ per cm²), at day 3 (0,06x10⁹ per cm²), at day 7 (0,94x10⁹ per cm²) and at day 28 (2,00x10⁹ per cm²) that significantly are not different (P>0,05).

Epidermis thickness at day 28 respectively is 0,08 µm, 0,06 µm; 0,13 µm; 0,30 µm, while dermis thickness respectively is 1.326,60 µm; 1.237,50 µm; 2.269,08 µm; 2.125,53 µm.

Key words: goat skin, Busan 40 and salting.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

APLIKASI BUSAN 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole) TANPA DAN DENGAN PENGGARAMAN PADA PENGAWETAN KULIT KAMBING SAMAK KHROM

MUHDARSYAH

D04496047

**Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK
JURUSAN ILMU PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2003**



@Hak cipta milik IPB University

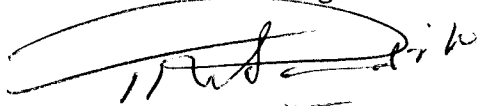
- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

APLIKASI BUSAN 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole) TANPA DAN DENGAN PENGGARAMAN PADA PENGAWETAN KULIT KAMBING SAMAK KHROM

Oleh
MUHDARSYAH
D04496047

**Skripsi ini telah disetujui dan disidangkan di hadapan
Komisi Ujian Lisan pada tanggal 13 Januari 2003**

Pembimbing Utama



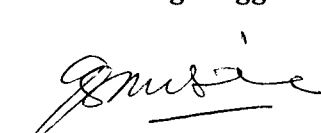
Dr. Ir. H. Tantan R. Wiradarya, M.Sc

Pembimbing Anggota



Dr. Amlius Thalib

Pembimbing Anggota



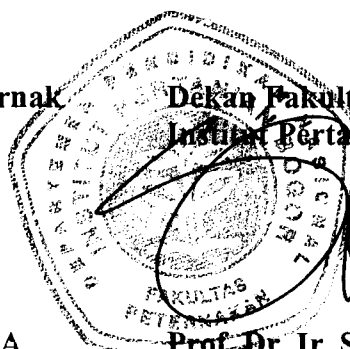
Drh. I Ketut Mudite Adnyane

**Ketua Jurusan Ilmu Produksi Ternak
Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor**



Dr. Ir. Rarah Ratih Adjie, M.,DEA

**Dekan Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor**



Prof. Dr. Ir. Soedarmadi H., M.Sc

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pasie Jeumpa Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat, Nanggroe Aceh Darussalam pada tanggal 28 Desember 1977 sebagai anak pertama dari empat bersaudara pasangan Bapak Razali Moesa dan Ibu Cut Ainal Mardhiah.

Pada tahun 1984 penulis mulai memasuki pendidikan dasar di SD Negeri Pasie Jeumpa lulus pada tahun 1990. Pada tahun yang sama diterima di SMP Negeri Peureumeu dan lulus tahun 1993. Kemudian melanjutkan ke SMA Negeri I Meulaboh (Jurusan Biologi) dan lulus tahun 1996.

Tahun 1996 penulis diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor melalui jalur Undangan Seleksi Masuk Institut Pertanian Bogor (USMI) pada Jurusan Ilmu Ternak, Program Studi Teknologi Hasil Ternak.

Selama menjadi mahasiswa Institut Pertanian Bogor, penulis aktif sebagai Humas Klub Teknologi Hasil Ternak di HIMAPROTER (Himpunan Mahasiswa Produksi Peternakan), Kegiatan Karya Alternatif Mahasiswa (KAM) dengan Judul "Formulasi dan Pengolahan Kerupuk Tulang Rawan Ayam Sebagai Pangan Alternatif".

Penulis juga aktif di Ikatan Mahasiswa Tanah Rencong (IMTR) Bogor, Ikatan Mahasiswa Pemuda Aceh Jakarta Raya (IMAPA-RAYA), Komite Mahasiswa Pemuda Aceh Nusantara (KMPAN) dan pernah menjabat sebagai Ketua Asrama Mahasiswa Aceh "LEUSER" Bogor.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'alam, puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya, shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berikan rasa hormat dan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, antara lain Bapak Dr. Ir. H. Tantan R Wiradarya, M.Sc, Dr. Ir. Yonno C. Rahardjo. M.Sc. APU, Dr. Amlius Thalib dan Drh. I Ketut Mudite Adnyane selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan pengarahannya selama penelitian dan penulisan skripsi ini. Dr. Ir. Muladno, M.Sc selaku pembimbing akademik atas segala bimbingan dan pengarahan selama penulis menempuh pendidikan di IPB. Terima kasih kepada penguji ujian sidang Prof. Dr. Edy Gurnadi dan Ir. Dwijoko Setyono, M.Si serta panitia ujian sidang Ir. Rini Mulyono, M.Si.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak hingga kepada:

1. Kedua orang tua Bapak Razali Moesa dan Ibunda Cut Ainal Mardhiah, atas segala ketulusan cinta, kasih sayang, do'a, kesabaran dan perjuangannya serta pengorbanannya yang tidak pernah putus dalam membesarkan dan mendidik penulis.
2. Terima kasih penulis ucapkan kepada saudara-saudaraku tersayang, Kak Asma, Cutngoh Is, Bang Raja. Ulem Ratli, Bang Cut, Kak Mamah, Bang Udin, Adek Azwar, Adek Nana, Adek Andri, Cutngoh Mi, Kak Dedek, Cek Man beserta keponakan yang selalu memberikan semangat dan kasih sayangnya.
3. Ir. Sri Untari M.Si dan Djayusman Bsc (staff BBKKP-Yogyakarta) atas bimbingannya, serta kepada seluruh staff dan karyawan PT. Surya Puspita, Cileungsi-Bogor (Mr Syuheell, Pak Budi dan Wiwid) yang telah memberikan fasilitas kepada penulis selama proses penyamakan dan analisa fisik.
4. Terima kasih kepada seluruh staff BALITNAK-Ciawi yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
5. Dr. Tuty dan Dr. Adi yang telah membantu penulis selama analisa Histologi di laboratorium Histologi FKH-IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



6. Penulis mengucapkan terima kasih rekan-rekan sepenelitian Arul, Koes, Irman, Mae, Bekti, Een dan Tati atas kerja samanya.
7. Tak lupa penulis sampaikan kepada sahabat-sahabat terbaikku Hartati, Topan S.Si, Fajran, Fuadri, Diana, Eka, T. Ridwan, M.Si, Dr. Fauzi, DZ, Rudy, M.Si, Keluarga Besar Asrama Mahasiswa Aceh "Leuser", Asrama Putri Aceh "Malahayati", dan Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Tanah Rencong (IMTR), yang telah memberi warna indahny suatu persahabatan.
8. Rekan-rekan Seperjuangan THT 33, THT 34, THT 35 dan seluruh civitas akademika Fakultas Peternakan IPB, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas perhatian, motivasi, bantuan dan pengertiannya.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya untuk kita semua. Kebaikan rekan-rekan yang penulis rasakan, semoga mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya masih banyak kekurangan dalam tulisan ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan masukan dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Semoga karya kecil ini bermanfaat bagi perkembangan industri kulit nasional.

Bogor, Januari 2003

Penulis



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi Kimia Kulit Mentah	6
2. Rataan Nilai Kekuatan Tarik (kg/cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	32
3. Rataan Nilai Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	33
4. Rataan Nilai Kadar Air (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	33
5. Rataan Total Bakteri (x 10 ⁹ per cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	34
6. Rataan Jumlah Jamur (x 10 ⁹ per cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	35
7. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Epidermis (µm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	36
8. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Dermis (µm) Kulit Kambing Hasil Penelitian I	37
9. Rataan Nilai Kuat Tarik (kg/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	38
10. Rataan Nilai Kemuluran (%) Kulit Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	39
11. Rataan Nilai Kekuatan Sobek (kgf/cm) Kulit Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	40
12. Rataan Nilai Kekuatan Jahit (kgf/cm) Kulit Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	41
13. Rataan Nilai Kadar Air (%) Kulit Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	41
14. Rataan Nilai Kadar Protein (%) Kulit Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	42
15. Rataan Nilai Kadar Lemak (%) Kulit Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	43
16. Rataan Total Bakteri (x 10 ⁹ per cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	44
17. Rataan Jumlah Jamur (x 10 ⁹ per cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	44
18. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Epidermis (µm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	45
19. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Dermis Kulit (µm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	46



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Pembagian Kulit Hewan Secara Topografi	4
2. Penampang Kulit Secara Histologi	5
3. Reaksi Penyamakan Khrom	14
4. Model Pengujian Kekuatan Tarik dan Kemuluran	23
5. Model Pengujian Kekuatan Jahit	24
6. Model Pengujian Kekuatan Sobek Model Lidah	24
7. Cara Pemupukan Bakteri	27
8. Irisan Melintang Kulit Kambing Bagian Krupon Hari Ke 0 (Segar)	47
9. Irisan Melintang Kulit Kambing Bagian Krupon Awet (A) Tingkat Busan 40 0,100% (B) Tingkat Busan 40 0,050% dengan Tingkat Garam Jenuh Hari Ke 28	48
10. Irisan Melintang Kulit Kambing Bagian Krupon Awet (A) Tingkat Busan 40 0,100% (B) Tingkat Busan 40 0,050% dengan Tingkat Garam Tidak Jenuh Hari Ke 28	49

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Sidik Ragam Kuat Tarik (kg/cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	54
2. Sidik Ragam Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	54
3. Sidik Ragam Kadar Air (%) Kulit Kambing Hari Ke 0 (Segar)	54
4. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 1 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	54
5. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	54
6. Analisa Duncan Kadar Air (%) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	55
7. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	55
8. Analisa Duncan Kadar Air (%) Hari ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	55
9. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 28 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	55
10. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 1 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	55
11. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 1 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	56
12. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	56
13. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	56
14. Analisa Duncan Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	56
15. Sidik Ragam Jumlah Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 28 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	56
16. Sidik Ragam Jumlah Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 0 (Segar)	57
17. Sidik Ragam Jumlah Jamur (x 10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 1 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	57
18. Sidik Ragam Total Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	57
19. Sidik Ragam Total Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	57
20. Sidik Ragam Jumlah Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 28 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I	57

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

21. Sidik Ragam Kuat Tarik (Kg/cm ²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	58
22. Sidik Ragam Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	58
23. Sidik Ragam Kuat Sobek (Kgf/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	58
24. Sidik Ragam Kuat Jahit (Kgf/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	58
25. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 1 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	59
26. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	59
27. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	59
28. Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 28 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	59
29. Sidik Ragam Kadar Air (%) Kulit Kambing Samak Khrom Hasil Penelitian II	60
30. Sidik Ragam Kadar Protein (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	60
31. Sidik Ragam Kadar Lemak (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	60
32. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 1 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	60
33. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	61
34. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	61
35. Sidik Ragam Total Bakteri (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 28 Kulit Kambing Hasil Penelitian II	61
36. Sidik Ragam Total Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 1 Kulit Kambing Hasil Penelitian II	61
37. Sidik Ragam Total Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 3 Kulit Hasil Penelitian II	62
38. Sidik Ragam Total Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	62
39. Sidik Ragam Total Jamur (x10 ⁹ per cm ²) Hari Ke 28 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II	62
40. Skema Proses Penyamakan Penelitian I	63
41. Skema Proses Penyamakan Penelitian II	64
42. Skema Proses Embedding	65
43. Skema Proses Pewarnaan Hematoksilin-Eosin	66

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	ii
ABSTRACT	iv
RIWAYAT HIDUP	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISI	xiv

PENDAHULUAN

Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2

TINJAUAN PUSTAKA

Busan 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole)	3
Kulit	3
Struktur Anatomi Kulit	4
Lapisan Epidermis	4
Lapisan Dermis (Korium)	5
Lapisan Hipodermis (Subkutis)	6
Sifat Kimia Kulit	6
Air	7
Lemak	7
Protein	7
Garam Mineral	8
Kulit Kambing	8
Penurunan Kualitas Kulit Mentah	9
Pengawetan Kulit	10
Penyamakan Kulit	11
Tahap Pra Penyamakan	12
Perendaman (Soaking)	12
Pengapuran (Liming)	12
Pembuangan Bulu (Scudding) dan Daging (Fleshing)	12
Pembuangan Kapur (Deliming)	12
Pelumatan (Bating)	13
Pengasaman (Pickling)	13
Tahap Penyamakan	13
Tahap Pasca Penyamakan	14
Penetralan (Netralization)	14
Pewarnaan	14
Pelemakan Kulit	14

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu	15
Materi	
Kulit Kambing Mentah	15
Bahan - bahan	15
Alat - alat	15
Metode	
Penelitian I	16
Proses Penyamakan Penelitian I	16
Penelitian II	18
Busan 40 (0,100%) Dengan Garam Jenuh	18
Busan 40 (0,050%) Dengan Garam Jenuh	19
Busan 40 (0,100%) Dengan Garam Tidak Jenuh	19
Busan 40 (0,050%) Dengan Garam Tidak Jenuh	19
Proses Penyamakan Penelitian II	19
Parameter yang Diukur	
Sifat Fisik	
Uji Kekuatan Tarik	22
Uji Kemuluran Kulit	23
Uji Kekuatan Jahit	23
Uji Kekuatan Sobek Kulit	24
Kualitas Kimia	
Kadar Air	25
Kadar Protein	25
Kadar Lemak	26
Analisa Mikrobiologi	
Penyiapan Medium	26
Persiapan Larutan Pengencer	27
Sterilisasi	27
Pengenceran	27
Pemupukan	27
Perhitungan Koloni	28
Histologi Kulit	
Fiksasi	28
Dehidrasi	28
Clearing	28
Parafinisasi dan Embedding	28
Pemotongan Blok Jaringan	28
Pewarnaan Jaringan	29
Mikrofotografi	29
Rancangan Percobaan	
Penelitian I	30
Penelitian II	30



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

@Hak cipta milik IPB University

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian I

Sifat Fisik

Kekuatan Tarik 32

Kemuluran 32

Sifat Kimia

Kadar Air 33

Analisa Mikrobiologi

Total Bakteri 34

Jamur 35

Histologi

Lapisan Epidermis 36

Lapisan Dermis 36

Penelitian II

Sifat Fisik

Kuat Tarik 38

Kemuluran 39

Kekuatan Sobek 40

Kekuatan Jahit 41

Sifat Kimia

Kadar Air 41

Kadar Protein 42

Kadar Lemak 42

Analisa Mikrobiologi

Total Bakteri 43

Jamur 44

Histologi

Lapisan Epidermis 45

Lapisan Dermis 46

KESIMPULAN

Kesimpulan 50

Saran 50

DAFTAR PUSTAKA 51

LAMPIRAN 54



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan industri kulit di Indonesia mengalami kemajuan yang cukup pesat, sejalan dengan peningkatan kemampuan sumber daya manusia, kemajuan teknologi, serta prospek pasar yang tersedia. Kebutuhan bahan dasar untuk industri kulit terus meningkat seiring permintaan masyarakat pada produk kulit.

Meningkatnya permintaan masyarakat akan produk yang berbahan baku kulit dari tahun ke tahun mendorong berkembangnya industri perkulitan yang potensial untuk dikembangkan, karena perdagangan menunjukkan hasil yang menggembirakan. Menurut laporan Biro Pusat Statistik (1999), ekspor Indonesia terhadap kulit jadi pada tahun 1998 adalah sebesar 6.770.984 kg dan mengalami peningkatan dalam segi volume ekspor pada tahun 1999 menjadi sebesar 8.356.607 kg. Oleh karena itu kulit dapat dijadikan sebagai komoditi andalan ekspor hasil-hasil industri.

Permintaan masyarakat yang meningkat akan produk berbahan baku kulit belum diimbangi dengan perkembangan industri kulit. Sebagian besar pasokan bahan baku kulit mentah masih dipenuhi dari impor. Impor Indonesia terhadap *hides*, *skins*, dan *furskins* pada tahun 1998 adalah sebesar 4.362.816 kg (Senilai US\$ 9.668.971) dan pada tahun 1999 adalah sebesar 6.430.432 kg (Senilai US\$ 13.416.592) (BPS, 1999). Oleh karena itu diperlukan upaya mengimbangi peningkatan permintaan masyarakat dengan penyediaan kulit sebagai bahan baku.

Pada umumnya saat ini barang kulit berasal dari kulit konvensional seperti, kerbau, sapi, domba, dan kambing. Kulit nonkonvensional belum banyak dikembangkan. Kulit kambing merupakan hasil sampingan dari Rumah Potong Hewan (RPH). Jumlah kulit mentah dalam peredaran sangat dipengaruhi oleh permintaan akan daging, sehingga untuk memperoleh jumlah kulit mentah dalam jumlah besar harus melalui pengumpulan kulit.

Barang kulit yang bermutu baik sangat ditentukan oleh kulit jadinya (*finished leather*) sedangkan mutu kulit jadi dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor sejak hewan itu masih hidup sampai ke proses *finishing*.

Karena letak tempat pemotongan ternak tidak selalu berdekatan dengan tempat penyamakan kulit, maka kulit memerlukan penundaan waktu penyamakan. Masa



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

tunda ini meningkatkan masa kontak mikroorganisme (terutama bakteri) dengan kulit. Bakteri mampu menimbulkan kerusakan kulit. Penggunaan zat anti bakteri (bakterisida) dan pemberian garam dapat dilakukan untuk menghindari kerusakan kulit selama masa tunda tersebut.

Busan 40 diketahui sebagai zat anti bakteri, dengan demikian berpotensi untuk dapat digunakan dalam pengawetan kulit. Akan tetapi tingkat Busan 40 dan tingkat penggaraman yang tepat untuk pengawetan kulit kambing selama masa tunda tersebut di atas belum diketahui.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya awet tingkat Busan 40 0,010%, 0,025%, dan 0,050% serta tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% berkombinasi dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh yang terbaik untuk pengawetan kulit kambing.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan dalam industri kulit untuk pengawetan kulit kambing mentah menggunakan Busan 40 tanpa dan dengan penggaraman yang baik dan efisien agar menghasilkan kulit jadi (finished leather) yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



TINJAUAN PUSTAKA

Busan 40 (Thiocyanomethylthio benzothiazole)

Busan 40 diproduksi untuk mengontrol bakteri pembusuk kulit *hides* dan *skins*.

Busan 40 juga berfungsi sebagai pengawet pada proses penyamakan. Karakteristik

Busan 40 adalah sebagai berikut:

Rumus Melekul	: $C_9H_6N_2S_3$
Kepadatan pada suhu 25 °C (77 °F)	: 1.25 g/ml
Volume rata-rata per pound	: 365 mL
Volume rata-rata per kilogram	: 800 mL
PH (100 ppm dalam air)	: 8-10
Type	: Bakterisida
Produksi	: Bucman Laboratories, Inc. 1256 N. McLean Blvd. Memphis, TN 38108.

Kulit

Kulit mentah adalah bahan baku kulit hewan yang sejak baru ditanggalkan dari hewannya sampai pada yang telah mengalami proses-proses pengawetan (Judoamidjojo, 1974). Menurut SNI-0391 (1989), kulit mentah adalah kulit hewan yang masih dalam keadaan segar atau kering yang belum atau yang sudah diproses pendahuluan (belum disamak) dan masih bersifat belum mantap (labil).

Kulit mentah secara garis besar dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu *hides* dan *skins*. *Hides* adalah kulit yang berasal dari hewan besar seperti kulit sapi, kerbau dan yang sejenisnya, baik kulit segar maupun yang sudah mengalami proses pengawetan. *Skins* adalah kulit yang berasal dari hewan kecil seperti kulit kambing, domba, kelinci, reptil dan yang sejenisnya, baik kulit yang masih segar maupun yang sudah diawetkan (Fahidin dan Muslich, 1999).

Masing-masing kulit hewan segar hasil pengulitan memiliki sifat alami yang sangat berbeda satu dengan yang lainnya, diantaranya adalah faktor umur potong, keturunan, lingkungan hidup, manajemen, faktor bangsa dan lain-lain (Fahidin dan Muslich, 1999).



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

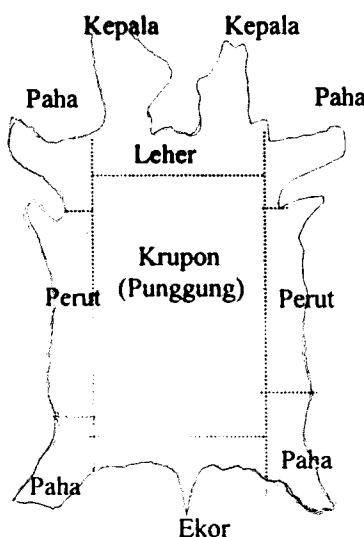


- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Struktur Anatomi Kulit

Menurut Judoamidjojo (1974), struktur kulit dapat dibedakan secara makroskopis dan mikroskopis. Secara makroskopis kulit hewan dapat dibagi atas beberapa daerah (Gambar 1) yaitu: (a) daerah krupon, merupakan bagian yang mempunyai mutu relatif paling baik dibandingkan dengan daerah-daerah lain. Daerah ini meliputi 55% dari seluruh kulit, susunan serat relatif padat, merata dan kuat. (b) daerah kepala dan leher, relatif paling tebal dari daerah krupon dan daerah-daerah lain tetapi mempunyai jaringan yang lebih longgar dan meliputi kira-kira 23% dari seluruh kulit. (c) daerah perut, paha dan ekor, mempunyai susunan yang tebal dan bervariasi. Pada daerah perut kulit relatif tipis dan bertenunan longgar sedangkan daerah paha lebih tebal dan bertenunan lebih padat. Daerah ini meliputi kira-kira 22% dari seluruh kulit.



Gambar 1. Pembagian Kulit Hewan Secara Topografi (Fahidin dan Muslich, 1999)

Secara mikroskopis (histologis) kulit pada umumnya dibagi menjadi tiga lapisan yaitu epidermis, dermis (korium) dan hipodermis (subkutis) (Purnomo, 1985).

Lapisan Epidermis

Merupakan lapisan kulit yang tersusun dari beberapa lapisan sel-sel epitel, struktur lapisan epitel dari permukaan ke dalam adalah *stratum corneum*, *stratum lucidum*, *stratum granulosum*, dan *stratum basale* (Hartono, 1992). Lapisan ini dalam penyamakan kulit (tanpa bulu) harus dibuang sampai bersih (Purnomo, 1984).



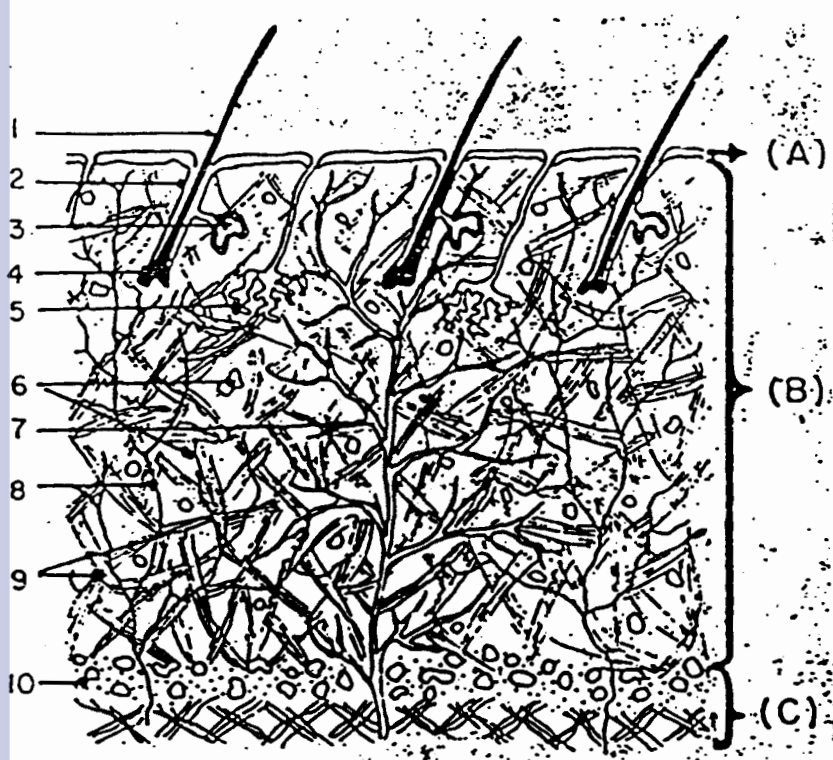
@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lapisan ini disebut lapisan tanduk yang berfungsi sebagai pelindung pada hewan hidup. Menurut Fahidin dan Muslich (1999), lapisan epidermis terdiri dari protein yang dinamakan keratin yang tergolong dengan keratin kuku, telapak dan teracak, kulit keras dan bulu.



Gambar 2. Penampang Kulit Secara Histologi. Potongan lintang diagramatik yang diperbesar dari kulit yang menunjukkan lapisan-lapisan pokok. (A) Epidermis; (B) Korium (dermis); (C) Hipodermis (subkutis). (1) Rambut; (2) Lubang rambut; (3) Kelenjar lemak; (4) Kantong rambut; (5) Kelenjar keringat; (6) Sel lemak; (7) Pembuluh darah; (8) syaraf; (9) Serat kolagen dan (10) Tenunan lemak (Judoamidjojo, 1981).

Lapisan Dermis (Korium)

Dermis adalah bagian pokok tenunan kulit yang akan diubah menjadi kulit samak (Mann, 1980). Dermis terutama terdiri dari jaringan penghubung dan mengandung sel-sel pigmen, pembuluh darah dan syaraf (Purnomo, 1984).

Judoamidjojo (1981), mengatakan bahwa dermis atau korium sebagian besar terdiri dari serat-serat tenunan pengikat yaitu kolagen, elastin dan retikulin. Tenunan kolagen merupakan penyusun utama dan konstituen pokok pembentuk kulit samak. Menurut Fahidin dan Muslich (1999), dermis dapat dibagi lagi dalam dua lapisan yaitu *pars papillaris* (thermostat) atau lapisan rajah dan *pars retikularis*



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

(korium asli). Lapisan rajah adalah lapisan teratas dimana terdapat akar rambut, kelenjar-kelenjar dan urat daging. Lapisan retikular sebagian besar terdiri dari anyaman serat kolagen yang tersusun secara berkas-berkas yang lebih besar dibandingkan yang terdapat pada lapisan rajah.

Lapisan Hipodermis (Subkutis)

Hipodermis adalah tenunan pengikat longgar yang menghubungkan korium dengan bagian-bagian lain dari tubuh. Mann (1980), mengatakan bahwa hipodermis merupakan lapisan kulit paling bawah yang terdiri dari serat-serat tenunan pengikat yang longgar banyak terdapat daging, pembuluh-pembuluh darah, tenunan saraf dan terlebih-lebih jaringan lemak. Pada proses penyamakan kulit, lapisan ini dibuang secara mekanik dalam proses *fleshing* sehingga melonggarkan tenunan untuk mempermudah proses lebih lanjut (Fahidin dan Muslich, 1999).

Sifat Kimia Kulit

Kulit mentah terdiri atas air, protein, lemak, beberapa garam mineral dan unsur-unsur lain. Protein merupakan komponen terbanyak pada kulit yang terdiri dari kolagen dan keratin. Kolagen terutama tersusun dari *glisin*, *prolin* dan *hidroksiprolin* (Sharphouse, 1983). Komposisi kimia kulit dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Kulit

Komponen	Kadar (%)
Air	64,0
Protein :	33,0
Protein Fibrous: - Elastin	0,3
- Kolagen	29,0
- Keratin	2,0
Protein Globular: - Albumin, globulin	
- Mucin, mucoid	
Lemak	2,0
Garam mineral	0,5
Bahan atau zat-zat lain	0,5

Sumber: Sharphouse (1983)



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Menurut Purnomo (1985), dalam kulit terdapat dua macam air, yaitu air yang terikat protein dan air yang ada dalam *papillaris* (hanya bersifat mengisi). Kandungan dalam tiap-tiap bagian kulit tidak sama dan air yang terbanyak terdapat dalam korium. Kulit bagian perut lebih banyak mengandung air dari pada bagian leher dan yang paling sedikit kadar airnya adalah pada bagian krupon.

Menurut Fahidin dan Muslich (1999), dalam kulit segar terdapat air lebih dari 50% dari bobot kulit sedangkan dalam kulit samak hanya 14% termasuk dalam darah dan *limfe*.

Lemak

Lemak banyak terdapat pada bagian subkutis. Kadar lemak berbanding terbalik terhadap kadar air. Jika kandungan lemak dalam kulit tinggi maka kadar airnya rendah (Purnomo, 1985).

Menurut Bienkiewicz (1983), lemak dalam kulit merupakan komponen penting dalam penyamakan yang memberikan sifat *fleksibilitas*, kelembutan dan stabilitas kulit jadi (*finished leather*). Lemak dihilangkan dalam proses pembuatan kulit jadi karena akan menyulitkan proses penyamakan dimana terbentuknya ruangan-ruangan *hidropobik*, sehingga menghambat masuknya air ke kulit selama proses perendaman dan terbentuknya sabun kalsium yang tidak larut selama proses buang kapur.

Protein

Protein dapat dibedakan dalam dua bentuk, yaitu (a) protein berbentuk (*protein fibrous*) antara lain kolagen, keratin dan elastin, (b) protein tak berbentuk (*protein globular*) antara lain adalah *albumin* dan *globulin*. Kedua protein tersebut berfungsi sebagai media bagi *fibrous protein*. *Albumin* larut dalam air dan larutan garam encer sedangkan *globulin* larut dalam larutan garam saja (Purnomo, 1985).

Elastin merupakan salah satu protein berserat yang terletak sepanjang kolagen dan mempengaruhi derajat elastisitas jaringan ikat. Kulit mengandung 1-2% elastin (Bienkiewicz, 1983).

Kolagen merupakan bahan utama jaringan hewan yang terdapat pada semua organ dan jaringan tubuh tetapi paling banyak terdapat di kulit, tulang dan otot. Kolagen pada kulit terdapat dalam dermis. Kolagen merupakan protein *fibrous* yang



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



berfungsi sebagai penguat, bersifat tidak larut dalam air dan mempunyai ketahanan terhadap aktifitas enzim (Lehninger, 1988). Winarno (1989) menambahkan, bahwa kolagen adalah salah satu protein yang berperan sebagai penunjang mekanis, berbentuk bulat panjang dan mudah membentuk serabut.

Keratin adalah protein *fibrous* yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar dari tenunan yang lebih dalam. Keratin tidak larut dalam air dan garam netral, tetapi dalam asam atau basa encer akan larut secara lambat sekali. Keratin juga agak tahan terhadap enzim proteolitik. Jumlah keratin dalam kulit bervariasi, tergantung umur dan spesies (Fahidin dan Muslich, 1999).

Garam Mineral

Bahan mineral yang terdapat dalam kulit mentah tidak terlalu penting dalam penyamakan kulit. Bahan mineral tersebut antara lain K, Ca, Fe, P yang umumnya sebagai garam *klorida, sulfat, karbonat, dan phospat* serta sedikit SiO_2 , Zn, Ni, As, S, dan I (Purnomo, 1985).

Menurut Fahidin (1977), garam-garam mineral yang terdapat pada kulit antara lain *kalsium, magnesium, dan ferrum*. Dalam proses penyamakan garam-garam mineral tersebut bereaksi dengan zat-zat penyamak sehingga menghambat penyerapan zat-zat kulit.

Kulit Kambing

Menurut Devendra and McLeroy (1982), kambing adalah hewan ruminansia yang bergenus *capra*, dan genus ini terbagi atas lima *spesies* yaitu *capra hircus*, *capra ibex*, *capra caucasica*, *capra pyrenaica* dan *capra falconeri*. Ternak kambing memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai macam hijauan pakan ternak, juga memiliki adaptasi yang baik terhadap berbagai keadaan lingkungan sehingga dapat ditenakkan di mana saja dan dapat berkembang biak sepanjang tahun.

Setiap macam kulit hewan mempunyai karakteristik masing-masing. Karakteristik kulit dipengaruhi oleh jenis hewan, bangsa, iklim dan pakan (Djojowidagdo, 1993).

Ciri-ciri kulit kambing adalah struktur seratnya lebih besar, akar bulunya lebih kedalam sehingga pori-pori bulunya lebih besar dan kelihatan kasar. Bulu dan lemak kulit kambing lebih sedikit dibandingkan dengan kulit domba (Bukhari *et al.*, 1998).



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kulit kambing dapat dijadikan sebagai bahan pokok pembuatan pakaian, sepatu, sandal, dompet, tas, ikat pinggang, jaket, alat-alat musik, alat-alat olah raga dan sebagainya. Semua bahan tersebut tidak dapat dibuat dari kulit segar dan harus melalui proses penyamakan (Pulungan, 1991).

Kualitas kulit dipengaruhi oleh teknik menguliti dan proses pengawetannya. Luka dan parasit yang terdapat pada kulit menurunkan kualitasnya. Kualitas yang baik diperoleh dari hewan yang mendapat makanan cukup, depot lemak dan bulu yang merata di permukaan kulit. Kambing yang memiliki bulu pendek dan halus menghasilkan kulit yang baik (Devendra and McLeroy, 1982).

Penurunan Kualitas Kulit Mentah

Penurunan kualitas kulit mentah dapat terjadi baik pada saat hewan masih hidup maupun setelah kulit lepas dari tubuh hewan (Mann, 1980) atau ditandai dengan kerusakan yang dikelompokkan sebagai kerusakan sebelum penyembelihan (*ante-mortem*) dan kerusakan sesudah penyembelihan (*post-mortem*). Kerusakan *ante-mortem* dapat disebabkan oleh parasit, penyakit, umur, dan sebab-sebab mekanik. Gigitan serangga, infeksi bakteri, jamur, dan virus dan juga sangat menurunkan kualitas kulit antara lain penyakit mulut dan kuku, rinderpest, cacar kulit dan dermatitis dan kemungkinan juga oleh jamur yang dikenal dengan ringworm dengan akibat seperti yang disebabkan oleh scabies (Djojowidagdo, 1993).

Kerusakan *post-mortem* adalah kerusakan yang terjadi pada waktu pengulitan, pengawetan, penyimpanan, dan transportasi. Kerusakan dapat disebabkan oleh penanganan yang buruk, pengulitan yang jelek, pengawetan yang tidak efisien, mikroorganisme, noda garam dan serangga. Kerusakan pada waktu penyembelihan dan pengawetan sangat besar pengaruhnya terhadap kualitas kulit mentah. Penggunaan pisau yang salah dan irisan yang salah dapat memicu terjadinya cacat misalnya luka goresan pisau, bentuk kulit tidak teratur dan tidak simetris sehingga tidak diperoleh luasan kulit yang maksimal. Luka karena goresan sulit diperbaiki dan menjadikan kulit samaknya tidak rata ketebalannya karena kondisi alami kulit yang merupakan media tumbuh yang baik bagi mikroorganisme sehingga cepat terjadi pembusukan kulit (Diyono, 1989 dalam Mirah, 2000).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Pengawetan Kulit

Tujuan pengawetan adalah melindungi kulit terhadap serangan bakteri, jamur, dan serangga yang menyebabkan pembusukan dan kerusakan kulit. Adapun prinsip dari pengawetan kulit adalah mengurangi kadar air kulit segar (65%) sedemikian rupa sehingga kadar air kulit kurang dari batas minimum kadar air yang diperlukan untuk hidup dan tumbuhnya bakteri. Syarat utama kulit awet adalah kulit tersebut harus dapat dibasahkan kembali (rehidratasi) sehingga dapat dilakukan proses lebih lanjut (Judoamidjojo *et al.*, 1979).

Menurut Fahidin dan Muslich (1999), pengawetan kulit selain harus memperhatikan segi teknologi juga dari segi ekonomis seperti mudah dilakukan, biayanya murah, bahan pengawet yang digunakan tidak mengadakan reaksi kimia dengan zat kulit dan kulit dapat dikembalikan ke keadaan semula/segar (reversible).

Menurut Aten *et al.*, (1966), tiga macam cara pengawetan kulit yaitu: 1) pengeringan dibawah sinar matahari (air-drying) 2) penggaraman (salt-curing) dan 3) pengasaman (pickling). Pengawetan dengan cara penggaraman dibagi menjadi dua metode yaitu penggaraman basah (wet-salting) dan penggaraman kering (dry-salting).

Penggaraman basah dapat dilakukan dengan dua metode yaitu penggaraman dengan garam kristal dan dengan larutan garam jenuh (Fahidin dan Muslich, 1999). Garam yang banyak digunakan dalam pengawetan kulit adalah garam dapur (NaCl) dan garam khari (campuran NaCl dan Na₂SO₄), karena dinilai paling aman, mudah dan murah dengan syarat butiran garam yang digunakan ± 1 mm, kadar kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) tidak boleh lebih dari 2%, dan bebas dari besi (Fe). Kadar Ca dan Mg tinggi akan mengakibatkan kolagen *terhidrolisa* dan kulit akan tetap basah (Higroskopis).

Fahidin dan Muslich (1999) menambahkan bahwa garam yang digunakan dalam pengawetan kulit memiliki beberapa fungsi antara lain adalah menarik air dari kulit sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, *klorida* adalah racun bagi mikroorganisme dan jumlah garam yang banyak, dapat mengadakan *plasmolisa* sel-sel mikroorganisme.

Air di dalam sel akan keluar menembus membran dan mengalir ke dalam larutan garam, hal ini dikenal sebagai peristiwa *osmosis*. Keadaan ini mengakibatkan sel



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

mikroba mengalami plasmolisis (pelepasan isi sel) dan mengalami hambatan dalam perkembangbiakannya (Stanley, 1993).

Menurut Fahidin dan Muslich (1999), pengawetan dengan racun biasanya menggunakan 3-5 gram/liter natrium arsenat (cortimol G) atau 2-5 gram/liter antimucin CP.

Ditahun-tahun terakhir bentuk anti bakteri yang bebas *phenol* banyak digunakan diantaranya adalah Busan 30. Sebagai pengganti *phenol* banyak digunakan *methylldithiocarbamate* dan *isothiazolin* digunakan sebagai bahan aktifnya, selain anti bakteri bahan ini juga mempunyai efek sebagai anti jamur yang baik dengan penggunaan sebesar 0,02-0,10% (Widowati *et al.*, 2000).

Busan 40 dapat digunakan untuk pengawetan dan penyamakan kulit *hides* dan *skins* karena mampu menghambat kontaminasi bakteri dan meminimal kerusakan jaringan kolagen.

Penyamakan Kulit

Penyamakan adalah proses merubah sifat kulit yang tidak stabil (kulit mentah) menjadi kulit stabil terhadap perlakuan fisik (Purnomo, 1985). Mekanisme penyamakan kulit pada prinsipnya adalah memasukkan bahan tertentu yang disebut bahan penyamak ke dalam anyaman atau jaringan serat kulit sehingga menjadi ikatan kimia antara bahan penyamak dan serat kulit (Purnomo, 1991).

Bahan penyamak yang digunakan untuk menyamak kulit ada berbagai jenis seperti yang dikatakan oleh Fahidin dan Muslich (1999) yaitu, bahan penyamak mineral, nabati, sintetis, dan minyak. Bahan penyamak mineral ada beberapa macam diantaranya garam *chromium* (khrom), *zirconium* dan *aluminium*.

Penyamakan kulit baik kulit seperti ternak sapi, kerbau maupun kulit domba dan kambing pada dasarnya sama. Perbedaanannya terletak pada konsentrasi bahan kimia yang digunakan (Purnomo, 1985).

Fahidin dan Muslich (1999) menyatakan, bahwa teknik penyamakan kulit dikelompokkan dalam tiga tahapan proses yaitu: (1) tahap pra penyamakan meliputi proses perendaman, pengapuran, pembuangan daging dan bulu, pembuangan kapur, *bating* dan pemikelan, (2) tahap penyamakan dan (3) tahap pasca penyamakan meliputi proses *netralisasi*, pewarnaan dan pelemakan. Selanjutnya diakhiri dengan



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



tahap penyelesaian yang meliputi proses pengeringan, pelemasan, pementangan, pengampelasan, pengecatan tutup, dan pengempaan panas.

Tahap Pra Penyamakan

Perendaman (Soaking). Purnomo (1985), mengemukakan bahwa tujuan perendaman adalah untuk *rehidrasi* kulit mentah yang telah diautokan sehingga kadar airnya mendekati seperti kulit segar, membersihkan kulit dari kotoran-kotoran, menghilangkan garam atau bahan kimia lain yang semula dipakai sebagai bahan pengawet, dan melarutkan protein yang dapat larut untuk dibuang.

Mann (1980) menambahkan bahwa untuk mencegah proses pembusukan dalam perendaman dapat dilakukan dengan: a) mengusahakan agar air perendaman tetap dingin, terutama di musim panas perlu digunakan termometer, dan b) menambahkan sedikit bakterisida.

Pengapuran (Liming). Dinamakan pengapuran karena sebagian besar bahan yang digunakan adalah kapur dengan maksud: a) untuk melepaskan epidermis dan bulunya, b) membuka tenunan kulit sehingga akan mudah meresap bahan penyamak, c) membuang substansi interfibril air yang masih tertinggal pada proses *soaking*, d) menyabunkan lemak agar lebih mudah larut dalam air untuk dibuang dan e) *menghidrolisis* elastin dan kelenjar-kelenjar.

Buang Bulu (Scudding) dan Buang Daging (Fleshing). *Scudding* bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa bulu beserta akar yang masih tertinggal pada kulit. *Fleshing* bertujuan untuk membuang atau menghilangkan sisa-sisa daging (subkutis) dan lemak yang masih menempel atau melekat pada kulit (Fahidin dan Muslich, 1999).

Purnomo (1985) menambahkan sisa daging tersebut akan menghalangi masuknya zat penyamak kulit ke dalam kulit sehingga zat penyamak sulit untuk sampai ke bagian tengah (korium kulit).

Pembuangan Kapur (Deliming). Tujuan proses pembuangan kapur adalah untuk menurunkan pH kulit, karena kulit dari proses pengapuran biasanya mempunyai pH yang tinggi yang disebabkan sisa kapur yang masuk dan masih tinggal dalam kulit (Purnomo, 1992).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Pelumatan (Bating). *Bating* dimaksudkan untuk membuka atau melepaskan kulit lebih sempurna dengan sistem enzim. Preparat enzim yang sering digunakan adalah oropon yang berasal dari ekstrak pankreas (Judoamidjojo *et al.*, 1979).

Pengasaman (Pickling). Menurut Fahidin dan Muslich (1999), pengasaman bertujuan untuk mengawetkan kulit dengan cara memberikan kondisi pada kulit sedemikian rupa sehingga dapat disamak dengan bahan penyamak khrom secara diperlambat karena pada pH yang tinggi bahan penyamak khrom bereaksi (berikatan) terlalu cepat dengan protein kulit.

Tahap Penyamakan

Menurut Judoamidjojo (1981), penyamakan merupakan proses merubah kulit mentah (skins dan hides) menjadi kulit tersamak (leather) yang lebih tahan terhadap pengaruh fisik, kimia dan mikrobiologis.

Bahan penyamak yang digunakan untuk penyamakan kulit ada berbagai jenis seperti yang dikatakan oleh Gustavson (1956), yaitu bahan penyamak mineral, nabati, sintetis dan minyak.

Penyamakan khrom merupakan metode penyamakan yang paling penting digunakan untuk menghasilkan kulit yang murah, terang, tahan panas dan bakteri, (Bienkiewicz, 1983). Menurut Fahidin dan Muslich (1999), bahan mineral yang digunakan dalam proses penyamakan adalah garam-garam yang berasal dari logam-logam *aluminium*, *zirkanium*, *ferrum*, *cobalt* dan yang terpenting adalah *khromium*. Kulit yang disamak dengan khrom memiliki kestabilan yang tinggi, yaitu lebih tahan terhadap pengaruh bakteri dan suhu.

Khromium adalah unsur yang bervalensi 2, 3, 4, 6, dan 7, sedangkan untuk penyamakan yang penting adalah bervalensi 3. Keistimewaan dari unsur ini adalah kemampuannya mengadakan ikatan-ikatan koordinatif oleh valensi sekunder dalam pembentukan ikatan kompleks (Fahidin dan Muslich, 1999).

Jayusman (1990) menambahkan, bahwa garam khrom yang dapat digunakan adalah yang bervalensi tiga. Biasanya dalam bentuk kromium sulfat basis. Garam ini selain mengandung sisa asam juga terdapat gugus hidroksida (OH) yang terikat pada atom khrom (Cr).



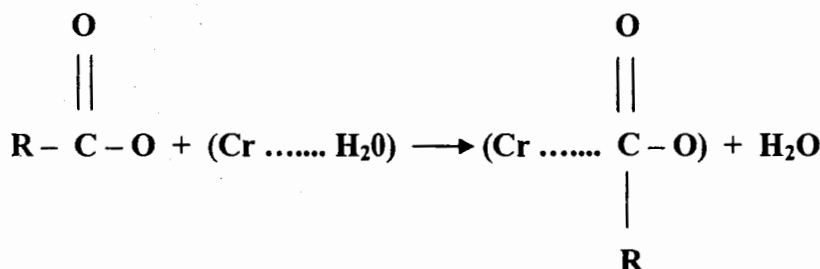
@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Teori Stiasny (1911) yang dikutip oleh Fahidin dan Muslich (1999) menyatakan, bahwa dalam penyamakan terjadi ikatan koordinatif antara gugus OH dalam khrom kompleks dengan gugus aktif (karbonil) kolagen.



Gambar 3. Reaksi Penyamakan Khrom (Fahidin dan Muslich, 1999)

Tahap Pasca Penyamakan

Menurut Fahidin dan Muslich (1999), proses pasca penyamakan meliputi netralisasi, pewarnaan, dan pelemakan kulit.

Netralisasi (Netralization). Hanya dilakukan untuk kulit-kulit yang disamak khrom, sedangkan untuk kulit-kulit yang disamak nabati, minyak, maupun samak sintetis tidak perlu dinetralkan (Fahidin dan Muslich, 1999).

Netralisasi bertujuan untuk menaikkan pH kulit yang sangat asam, sehingga reaksi pengikat zat warna pada substansi kulit tidak terlalu cepat dan zat warna sempat meresap kedalam substansi kulit sebelum berikatan (Judoamidjojo, 1974).

Menurut Fahidin dan Muslich (1999), netralisasi dimaksudkan untuk menetralkan asam bebas yang disebabkan oleh *hidrolisis* dari zat penyamak khrom dan asam yang berasal dari proses pemikelan agar tidak mengganggu atau untuk mengintensifkan proses selanjutnya yaitu proses pewarnaan dan poses pemikelan. Proses selanjutnya adalah penyamakan ulang (*retanning*), yang bertujuan untuk memperbaiki sifat-sifat fisik kulit yang telah disamak agar mempunyai sifat lebih baik, misalnya kulit lebih padat, lebih berisi, supel, lebih halus dan rajahnya kuat.

Pewarnaan. Pewarnaan adalah pemberian warna yang dapat meresap kedalam jaringan kulit sehingga berfungsi sebagai warna dasar. Tentunya warna ini harus sesuai dengan warna cat yang akan dipakai nanti (Fahidin dan Muslich, 1999).

Pelemakan Kulit. Kulit samak yang tidak dilemak akan menjadi kaku dan keras setelah dikeringkan. Pelemakan yang dimaksud hanya dengan emulsi lemak dalam air (Fahidin dan Muslich, 1999).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Ternak (BALITNAK) Ciawi, Laboratorium Histologi (Fakultas Kedokteran Hewan-Institut Pertanian Bogor), Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang, Surakarta dan PT. Surya Puspita, Cileungsi, Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2001 sampai Agustus 2002.

Materi

Kulit Kambing Mentah. Kulit mentah yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kambing betina berumur 1-2 tahun yang didapatkan dari tempat pemotongan kambing Empang dan Cicurug, Bogor sebanyak 21 lembar. Setiap lembar kulit dibelah sepanjang garis punggung dari kepala sampai ekor dan hanya belahan kulit bagian kanan yang digunakan dalam penelitian ini. Sembilan lembar yang dibagi secara acak pada penelitian I yaitu tiga jenis pengawetan tingkat Busan 40 dan sisanya untuk penelitian II yaitu empat pengawetan tingkat Busan 40 dengan tingkat penggaraman. Untuk memudahkan pengamatan dan menghindari terjadinya kekeliruan selama penelitian masing-masing kulit diberi kode pada bagian tepinya.

Bahan-bahan. Bahan pengawet yang digunakan adalah Busan 40 dan garam dapur (NaCl). Bahan kimia yang dibutuhkan meliputi: air, tepol, kapur/ Ca(OH)_2 , natrium karbonat (Na_2CO_3), natrium bikarbonat (NaHCO_3), ZA/garam amonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), chromosal-B, sintan, natrium sulfida/ Na_2S , asam borat 3%, asam klorida (HCl), natrium hidroksida (NaOH 37%), minyak kulit dan cat dasar (dyestuff), asam formiat (HCOOH), asam sulfat (H_2SO_4), indikator *Brome Cresol Green* (BCG), pH indikator. Bahan penguji meliputi *aquades*, *Nutrien Agar* (NA), *Potato Dextroce Agar* (PDA), pepton, larutan buffer NaCl 0,85%, paraformaldehid 4%, alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 90%, alkohol 95%, alkohol 100%, xylol, parafin cair, hematoxylin, eosin dan entelan.

Alat-alat. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: drum penyamak kulit, pisau buang daging, bangku kulit (beam flesh), *setting out machine*, *wet shaving machine*, *milling machine*, *toggling machine*, *horizontal tensile strength tester*, *gauge thickness*, *Kjeldahl*, *Soxlet*, gelas ukur, ember plastik, tongkat pengaduk,



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

pipet, pisau silet, gunting, sarung tangan karet, timbangan digital, alat perentang kulit, kompor gas, botol (volume 50-70 ml), lemari pengering (oven), eksikator, cawan petri, autoclave, bunsen, tabung reaksi steril, pipet 1 ml, pipet 10 ml, tabung erlenmeyer, pinset, timbangan digital, pisau, plastik steril, inkubator, glass objek, cover glass, mikrotom, mikroskop, kamera dan film ASA 200/36 (gold).

Metode

Penelitian I

Pada penelitian I dilakukan proses pengawetan kulit kambing dengan tiga pelakuan, yaitu: Busan 40 0,010%, Busan 40 0,025% dan Busan 40 0,050%. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Kulit kambing segar pertama-tama dicuci dengan air mengalir supaya bersih dari kotoran, setelah itu disampirkan
2. Pembuatan larutan Busan 40 pada tingkat 0,010%, 0,025% dan 0,050% dengan menggunakan masing-masing wadah, kemudian dilakukan pengadukan agar larutan menjadi homogen
3. Kulit kambing direndam dalam larutan Busan 40 selama 15 menit
4. Kulit yang telah direndam kemudian disampirkan diatas kuda-kuda selama ± 30 menit
5. Dipentang dengan menggunakan alat pementang khusus. Kemudian kulit disimpan dalam ruangan selama 28 hari sambil diamati kadar air dan total mikrobiologi
6. Kemudian dilakukan penyamakan khrom

Proses Penyamakan Penelitian I (Lampiran 40). Prosedur penyamakan dalam penelitian I sesuai dengan metode yang digunakan oleh Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik (BBKKP) Yogyakarta. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Pencucian. Kulit terlebih dahulu dicuci sehingga kotoran yang menempel pada kulit termasuk bahan pengawet hilang.
2. Perendaman (Soaking). Setelah bersih, kemudian kulit ditimbang untuk mendapatkan berat awal. Selanjutnya kulit direndam dalam air 400%, teepol 0,5%, soda kue 0,5% dan Busan 0,1% dari berat kulit. Diaduk selama 30 menit setelah itu didiamkan selama satu malam didalam drum dengan pH 8,5.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Buang Bulu (Scudding) dan Pengapuran (Liming). Buang bulu dilakukan dengan cara air sebanyak 200% dari berat kulit kemudian ditambah 3% Na_2S diputar selama 2x15 menit kemudian ditambah kapur 2% dan diaduk lagi selama 2x15 menit kemudian dicuci sampai bersih.

4. Pengapuran Ulang (Reliming). Air sebanyak 200% ditambah kapur 2% kemudian diaduk selama 2x15 menit, sesudah matang cairan dibuang lalu di cuci sampai bersih.

5. Pembuangan Daging (Fleshing). Dilakukan dengan mengerus kulit yang ditempatkan pada bangku buang daging. Menggunakan pisau buang daging yang tidak terlalu tajam agar kulit tidak sobek. Kemudian kulit dicuci sampai bersih dan ditiriskan kemudian ditimbang sebagai berat kulit basah untuk menentukan kebutuhan bahan penyamak yang digunakan.

6. Pembuangan Kapur (Deliming). Kulit direndam dalam air 200% dari berat kulit *fleshing*, kemudian dimasukkan ZA/amonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebanyak 2% dan diputar selama 2 jam kemudian dicek dengan *tumb test*.

7. Pengikisan Protein (Bating). Oropen sebanyak 1% putar selama 1 jam kemudian dicuci lalu dicek dengan *phenoptalin (pp)* sampai kulit bewarna putih.

8. Pengasaman (Pickling). Pengasaman dilakukan dengan cara, air sebanyak 200% dari berat kulit setelah *bating* ditambah 10% garam dapur (NaCl). Kulit kemudian direndam dalam larutan tersebut dan diputar selama 10 menit. Asam semut sebanyak 0,5% dibagi menjadi dua bagian dan dimasukkan dengan selang waktu 30 menit. 1% asam sulfat diencerkan 1:10 dan dimasukkan dalam dua tahap dengan selang waktu pemasukkan 15 menit. Setelah asam sulfat habis dilakukan pengadukan selama 5 jam. pH dicek sampai mendekati 3-3,5. Proses pengasaman selesai setelah dites indikator BCG (Brome Cresol Green) yang menunjukkan tanda-tanda penampang kulit bewarna kuning.

9. Penyamakan (Tanning). Air piket sebanyak 100% dihangatkan dan dilarutkan didalam krom dengan jumlah 8% dari berat kulit piket dan diaduk selama 5 jam. Soda kue sebanyak 0,5% ditambahkan lalu diputar selama 30 menit. 1% soda ash (soda abu) ditambahkan dalam 4 kali pemasukan dengan selang waktu 15 menit. Setelah soda kue habis, dilakukan pengadukan selama 3 jam dan dilakukan pengukuran pH mendekati 3,8-4,2.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

10. **Penirisan (Aging).** Penirisan kulit dilakukan dengan cara meletakkan kulit pada kuda-kuda kayu selama 24 jam.
11. **Penetralkan (Neutralization).** Kulit direndam dalam air sebanyak 200% dari berat kulit setelah penyamakan awal, kemudian ditambah 1% soda kue kemudian diaduk selama 1 jam sampai pH 7 atau sampai penampang kulit bewarna biru yang di tes BCG lalu dicuci sampai bersih.
12. **Penyamakan Ulang (Retanning).** Sintan 5% dan Busan 40 0,10% dilarutkan dalam air hangat 40 °C 200% kemudian diaduk selama satu jam lalu dicuci sampai bersih.
13. **Peminyakan (Fat liquoring) dan Fiksasi (Fixation).** 200% air 60°C dari berat kulit ditambah dengan 6% minyak kulit kemudian diaduk selama 2 jam. Penambahan asam semut 0,5% kemudian diaduk sampai pH mendekati 3,8-4,2. Selanjutnya di cuci dengan menggunakan *detergen*.
14. **Pengeringan (Drying).** Pengeringan dilakukan dengan menggantung kulit pada penggantung dengan cara diangin-anginkan.
15. **Peregangan (Stacking).** Peregangan dilakukan dengan cara mengosok-gosokkan kulit pada alat ketun.
16. **Pengampelasan (Buffing).** Dilakukan agar permukaan kulit rata, halus dan mudah dilipat. Setelah *buffing* proses penyamakan dianggap selesai.

Penelitian II

Pada penelitian II dilakukan proses pengawetan kulit menggunakan Busan 40 (0,050% dan 0,100%) berkombinasi dengan tingkat penggaraman (jenuh dan tidak jenuh), tahapannya adalah sebagai berikut:

Busan 40 (0,100%) dengan Garam Jenuh (NaCl). Kulit kambing mentah dicuci bersih dengan air kran lalu ditimbang sebagai berat awal kemudian direndam selama 15 menit dalam larutan Busan 40 0,100% dan dipentangkan di atas rak bambu dengan kemiringan 20-30°, bagian bulu di bawah. Kemudian bagian *kutis* ditaburi garam dapur (NaCl) secara merata sebanyak 30% dari berat kulit. Bila kristal garam mencair maka dilakukan penambahan garam sebanyak 30% sampai kristal garam pada bagian *kutis* tidak mencair lagi. Pada hari ke 28 dilakukan penyamakan khrom.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Busan 40 (0,050%) dengan Garam Jenuh (NaCl). Kulit kambing mentah dicuci bersih dengan air kran lalu ditimbang sebagai berat awal kemudian direndam selama 15 menit dalam larutan Busan 40 0,050% kemudian dipentangkan di atas rak bambu dengan kemiringan 20-30°, bagian bulu di bawah. Kemudian bagian *kutis* ditaburi garam dapur (NaCl) secara merata sebanyak 30% dari berat kulit. Bila kristal garam mencair maka dilakukan penambahan garam sebanyak 30% sampai kristal garam pada bagian *kutis* tidak mencair lagi. Pada hari ke 28 dilakukan penyamakan khrom.

Busan 40 (0,100%) dengan Garam Tidak Jenuh (NaCl). Kulit kambing mentah dicuci bersih dengan air kran lalu ditimbang sebagai berat awal kemudian direndam selama 15 menit dalam larutan Busan 40 0,100% dan dipentangkan di atas rak bambu dengan kemiringan 20-30°, bagian bulu di bawah. Kemudian bagian *kutis* ditaburi garam dapur (NaCl) secara merata sebanyak 30% dari berat kulit. Bila kristal garam mencair maka penambahan garam tidak dilakukan. Pada hari ke 28 dilakukan penyamakan khrom.

Busan 40 (0,050%) dengan Garam Tidak Jenuh (NaCl). Kulit kambing mentah dicuci bersih dengan air kran lalu ditimbang sebagai berat awal kemudian direndam selama 15 menit dalam larutan Busan 40 0,050% dan dipentangkan di atas rak bambu dengan kemiringan 20-30°, bagian bulu di bawah. Kemudian bagian *kutis* ditaburi garam dapur (NaCl) secara merata sebanyak 30% dari berat kulit. Bila kristal garam mencair maka penambahan garam tidak dilakukan. Pada hari ke 28 dilakukan penyamakan khrom.

Proses Penyamakan Penelitian II (Lampiran 41). Prosedur penyamakan dalam penelitian II sesuai dengan metode yang digunakan oleh Balai Besar Kulit Karet dan Plastik (BBKKP) Yogyakarta, sampai pada tahap pengasaman (kulit awet piket) kemudian dilanjutkan dengan proses penyamakan menurut PT. Surya Puspita. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Pencucian. Kulit terlebih dahulu dicuci sehingga kotoran yang menempel pada kulit termasuk bahan pengawet hilang.
2. Perendaman (Soaking). Setelah bersih, kemudian kulit ditimbang untuk mendapatkan berat awal. Selanjutnya kulit direndam dalam air 400%, teepol



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

0,5%, Soda kue 0,5% dan Busan 40 0,10% dari berat kulit. Diaduk selama 30 menit setelah itu didiamkan selama satu malam didalam drum dengan pH 8,5.

3. Buang Bulu (Scudding) dan Pengapuran (Liming). Dilakukan dengan cara air sebanyak 200% dari berat kulit kemudian ditambahkan 3% Na_2S lalu diputar selama 2x15 menit kemudian ditambah kapur 2% diaduk lagi selama 2x15 menit dan dicuci sampai bersih.

4. Pengapuran Ulang (Reliming). Air sebanyak 200% ditambah kapur 2% diaduk selama 2x15 menit kemudian sesudah matang cairan dibuang dan dicuci sampai bersih.

5. Pembuangan Daging (Fleshing). Dilakukan dengan mengerus kulit yang ditempatkan pada bangku buang daging. Menggunakan pisau buang daging yang tidak terlalu tajam agar kulit tidak sobek. Kemudian kulit dicuci sampai bersih dan ditiriskan kemudian ditimbang sebagai berat kulit basah untuk menentukan kebutuhan bahan penyamak yang digunakan.

6. Pembuangan Kapur (Deliming). Kulit direndam dalam larutan air 200% dari berat kulit *fleshing*, kemudian dimasukkan ZA/amonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) sebanyak 2% dan diputar selama 2 jam kemudian dicek dengan *tumb test*.

7. Pengikisan Protein (Bating). Oropen sebanyak 1% diputar selama 1 jam kemudian dicuci dan dicek dengan *phenopptalin (pp)* sampai kulit bewarna putih.

8. Pengasaman (Pickling). Air sebanyak 200% dari berat kulit setelah *bating* kemudian ditambah 10% garam dapur (NaCl). Kulit kemudian direndam dalam larutan tersebut dan diputar selama 10 menit. Asam semut sebanyak 0,5% dibagi menjadi dua bagian dan dimasukkan dengan selang waktu 30 menit. 1% asam sulfat diencerkan 1:10 dan dimasukkan dalam dua tahap dengan selang waktu pemasukkan 15 menit, setelah asam sulfat habis dilakukan pengadukan selama 5 jam dan pH dicek sampai mendekati 3-3,5. Proses pengasaman selesai setelah dites indikator BCG (Brome Cresol Green) yang menunjukkan tanda-tanda penampang kulit bewarna kuning.

9. Penyamakan (Tanning). Air *pickel* dari proses pengasaman digunakan untuk proses penyamakan ditambahkan 8% khrom dan diaduk selama 2 jam. Penampang kulit dicek dengan indikator BCG bewarna biru. Kemudian 0,5%



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

soda kue ditambahkan ke dalam larutan lalu diaduk selama 30 menit. Selanjutnya 1% Soda abu (ash) ditambah 4x15 menit. Kemudian dilakukan pengadukan selama 2 jam dan dilakukan uji kemasakan (uji kerut), pH 3,8-4,2.

10. **Penirisan (Aging).** Air sebanyak 200% suhu 30 °C ditambah 0,5% corilene W 385 dan 0,2% formic acid diputar selama 30 menit.
11. **Pembasahan Kembali (Wetting Back).** 200% air suhu 60 °C dan 2% blancorol AC diaduk selama 20 menit ditambah 1,5% s. black KN diaduk selama 20 menit, 1% cutapol diaduk selama 10 menit, kemudian ditambah tannin CT 2% dan ukatan CRN 3% diaduk selama 30 menit.
12. **Pemerahan (Setting Out).** Kulit diperah dengan mesin perah (Setting Out Machine) untuk memudahkan dalam proses penyerutan.
13. **Penyerutan (Shaving).** Tujuan untuk mendapatkan ketebalan tertentu sesuai dengan yang dikehendaki. Kulit diserut dengan mesin serut (Wet Shaving Machine).
14. **Penyamakan Ulang (Retanning) dan Pewarnaan Dasar.** Kulit dimasukkan ke dalam 200% air panas 60 °C, ditambah 2% blancorol AC diaduk selama 20 menit, kemudian tambahkan pewarna 1,5% s. black KN diaduk lagi selama 20 menit. Kemudian ditambahkan cutapol TIS 1% dan diaduk selama 10 menit lalu tambahkan 2% tannin CT serta 3% ukatan CRN sambil diaduk selama 30 menit.
15. **Penetrasi (Netralization).** Kulit dimasukkan dalam 200% air hangat 30 °C ditambahkan 1% trypotol NG diaduk selama 10 menit. 0,75% soda bicarbonate dimasukkan secara bertahap 3x10 menit. Pengadukan dilanjutkan selama 60 menit dan pH 5,5-5,8 lalu larutan dibuang, kulit dicuci dengan bersih.
16. **Penyamakan Ulang (Retanning).** Kulit dimasukkan dalam 200% air hangat (40 °C) yang telah ditambahkan 0,2% unislip FW, 2,5% garoval AP, 1,5% paramel DBM, 1% tropotan UPH, dan 1,5% basyantan AN. Setelah diaduk selama 45 menit larutan dibuang.
17. **Peminyakan (Fat Liquoring) dan Pengecatan Dasar (Dyestuff).** 50% air 50 °C, 1% licrol SG, 2% sulphirol DP 550, 4% remsol hisn, 4% licrol G-662 dan kulit dicampur kemudian diaduk selama 10 menit kemudian ditambahkan 1% dermagen GP sebagai penetrator lalu diaduk selama 30 menit. Pewarnaan kulit sempurna apabila menunjukkan warna hitam seluruhnya.





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

18. Peminyakan Ulang (Fat Liquefying) dan Fiksasi (Fixing). 150% air 60 °C, ditambahkan 2% sulphirol EG-60, 2% corliene WP-1, 4% cutapol SA, 4% licrol 0598, dan 1,5% trupon DB, lalu diaduk selama 60 menit, kemudian masukkan 1,5% HCOOH lalu diaduk selama 30 menit. 1% bastamol DRN ditambahkan dan diaduk selama 20 menit. 0,5% HCOOH ditambahkan dan diaduk selama 20 menit lalu larutan dibuang dan kulit dicuci sampai bersih.
19. Pengecatan Atas (Top Dyeing). Kulit dimasukkan dalam 200% air 60 °C kemudian ditambahkan 1% s. black KN diaduk selama 30 menit lalu ditambahkan 0,5% HCOOH diaduk selama 20 menit, kemudian kulit dicuci sampai bersih.
20. Peracunan (Poisoning). Kulit dimasukkan dalam 200% air 30 °C dan ditambahkan 0,1% Busan 30 WB lalu diaduk selama 10 menit.
21. Pengeringan (Drying). Kulit digantung dalam ruangan selama 48 jam untuk diangin-anginkan sampai kering.
22. Pelemasan (Milling). Kulit dimasukkan dalam drum yang telah diisi dengan bola-bola (Milling Machine) dan diputar selama 5 jam sampai kulit agak lemas.
23. Pementangan (Toggling). Kulit dipentangkan dan dimasukkan dalam mesin pementang kulit (Toggling Machine) yang bersuhu 40-50 °C selama 10 menit.

Parameter yang Diukur

Sifat Fisik

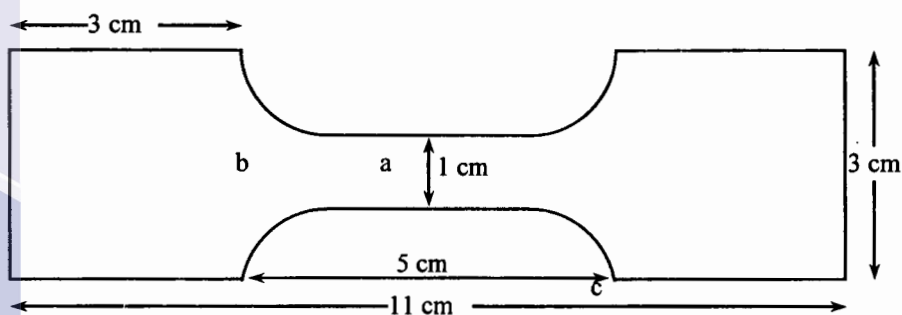
Uji Kekuatan Tarik-SNI 06-1795 (DSN, 1990). Sebelum dilakukan pengujian, maka kulit dipotong dan dikondisikan pada ruangan dengan kelembaban relatif 63-67% dan suhu 25 °C selama 24 jam.

Pengujian ini menggunakan alat *Tensile Strength Tester*. Model pengujian kekuatan tarik dan kemuluran kulit dapat dilihat pada Gambar 4. Setelah sampel kulit diukur lebar dan tebalnya ditempat a, b dan c, lalu dipasang pada alat hingga mencapai jarak 6 cm. Penarikan dilakukan dengan kecepatan 25 cm/menit, sampai kulit yang diuji putus.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 4. Model Pengujian Kekuatan Tarik dan Kemuluran

Kekuatan tarik dihitung dengan memperhatikan beban maksimal dan luas penampang contoh uji berdasarkan rumus:

$$KT = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

KT = kekuatan tarik (kg/cm^2)

F = beban maksimum tarikan (kg)

A = luas penampang cuplikan (lebar x tebal) (cm^2)

Hasil pengujian dikonversikan pada ketebalan yang sama (0,1 cm) luas penampang kulit diperoleh dari hasil perkalian antara lebar kulit dengan tebal kulit

Uji Kemuluran Kulit-SNI 06-1795 (DSN, 1990). Prosedur pengukuran contoh uji (sampel) kulit sama dengan prosedur pengukuran untuk contoh uji kekuatan tarik, kemuluran kulit dihitung dengan pertambahan panjang contoh uji waktu putus dari panjang semula berdasarkan rumus:

$$\text{Kemuluran kulit} = \frac{b - a}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = jarak jepitan sebelum kulit ditarik

b = jarak jepitan setelah kulit ditarik sampai putus

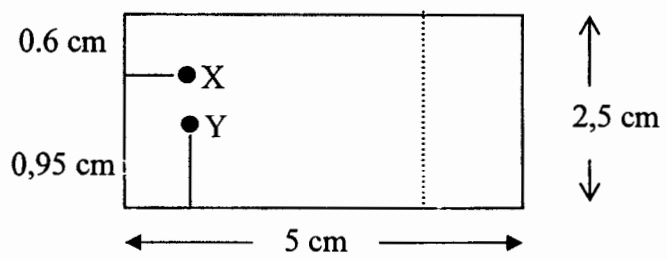
Uji Kekuatan Jahit Kulit-SNI 06-1117 (DSN, 1989). Pengujian kekuatan jahit dilakukan di BBKKP (Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik) Yogyakarta. Pengujian ini menggunakan kawat bentuk huruf U yang berdiameter 1 ± 0.025 mm dan panjang minimalnya 10,0 cm. Kawat ini kemudian dimasukkan pada lubang x dan y



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

(Gambar 5) dan harus bersentuhan dengan rajah kulit. Selanjutnya cuplikan dipasang pada *universal testing machine* dengan menjepit kedua ujung kulit. Mesin dijalankan sampai antara kedua lubang pada cuplikan tersobek sempurna dan kemudian beban maksimal pada skala penunjuk mesin dicatat dan dinyatakan dalam kgf/cm tebal contoh kulit.



Gambar 5. Model Pengujian Kekuatan Jahit

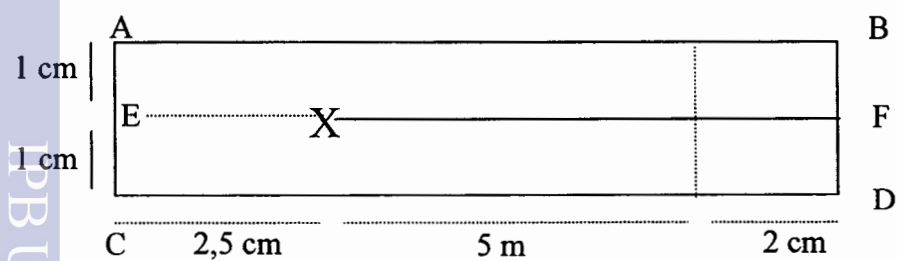
Kekuatan jahit dihitung dengan memperhatikan beban maksimum dan tebal contoh uji berdasarkan rumus:

$$\text{Kekuatan jahit kulit (kgf / cm)} = \frac{G}{t}$$

Keterangan:

- G = beban tarik jahitan (kgf)
- t = tebal contoh uji (cm)

Kekuatan Sobek Kulit-SNI 06-1794 (DSN, 1990). Kekuatan sobek dilakukan di BBKKP (Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik) Yogyakarta. Sebelum diuji, cuplikan yang berbentuk lidah diukur ketebalannya (Gambar 6). Kemudian kedua ujung lidah cuplikan (titik BF dan FD) dipasang pada penjepit dan mesin dijalankan hingga cuplikan tersobek sempurna. Skala penunjuk pada *universal testing machine* dicatat sebagai beban tarikan dan kemudian dihitung dengan rumus kekuatan sobek. Hasil uji dinyatakan dalam kgf/cm tebal contoh kulit.



Gambar 6. Model Pengujian Kekuatan Sobek Model Lidah



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Perhitungan kekuatan sobek berdasarkan rumus:

$$K_s = \frac{F}{t}$$

Keterangan:

K_s = kekuatan sobek (Kgf/cm)

F = beban maksimum tarikan (kgf)

t = tebal cuplikan (cm)

Kualitas Kimia

Kadar Air-SNI 06-0644 (DSN, 1989). Sampel kulit kambing awet dipotong 2x2 cm dimasukkan dalam cawan yang terbuat dari aluminium foil yang telah diketahui berat konstan. Kemudian cawan yang berisi sampel tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama satu malam sampai berat tetap, berkurangnya berat dianggap sebagai kadar air, dihitung dan dinyatakan dalam persen berat.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1 - W3} \times 100\%$$

Keterangan :

$W1$ = berat kertas aluminium foil berisi sampel kulit kambing sebelum di oven

$W2$ = berat kertas aluminium foil berisi sampel kulit kambing setelah di oven

$W3$ = berat awal kertas aluminium foil

Kadar Protein (Apriantono *et al.*, 1989). Sampel kulit awet dan kulit jadi sebanyak = 0,01 gram ditambah dalam larutan H_2SO_4 pekat 7 ml dan selenium mix 0,5 gram dimasukkan dalam labu *Kjeldal*, kemudian *didestruksi* di atas tungku pembakaran sampai larutan bening. Tahap selanjutnya adalah sampel tersebut diencerkan menggunakan aquades \pm 100 ml dan ditambahkan 2 tetes indikator *Phenopptalin* (pp) dan NaOH 33% ke dalam labu destilasi sampai bewarna hijau kemudian *didestilasi* selama 10 menit dengan menggunakan larutan asam borat 3% sebanyak 10 ml yang telah ditambahkan 2 tetes *Phenopptalin*. Larutan hasil *destilasi* kemudian dititrasi dengan menggunakan HCL standar sampai larutan sampel berubah warnanya menjadi merah muda. Hasil analisa dinyatakan sebagai persen dari berat sampel kulit kambing dengan rumus:



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{\text{ml titrasi} \times \text{NHCL} \times \text{faktor konversi} \times 100}{\text{mg sampel}}$$

Keterangan :

Normalitas HCL = 0,8230452

Berat Molekul N = 14

Faktor Konversi = 6,25

Kadar Lemak-SNI 06-0564 (DSN, 1989). Sampel kulit sebanyak ± 3 gram dimasukkan kedalam labu lemak lalu ditambahkan 50 ml campuran HCl dengan aquades 1: 4 selanjutnya dididihkan selama 30 menit. Kemudian larutan disaring dengan menggunakan kertas saring sampai mencapai pH ± 5 . Kertas saring yang berisi kertas sampel tersebut dimasukkan ke oven selama 30 menit lalu dimasukkan kedalam eksikator dan ditimbang. Hasil analisis dinyatakan sebagai persen dari berat sampel kulit kambing dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat labu lemak berisi lemak (gram)

B = berat labu lemak (gram)

C = berat sampel kulit kambing (gram)

Analisa Mikrobiologi (Fardiaz, 1989)

Perhitungan jumlah bakteri dan jamur dilakukan berdasarkan *plate count technique*. Preparat dibuat dengan menumbuhkan bakteri kedalam media. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

Penyiapan Medium. Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nutrien Agar* (NA) untuk menentukan total bakteri dan *Potato Dextroce Agar* (PDA) untuk menentukan jumlah jamur. Pembuatan per liter medium adalah dengan:

a) untuk NA: 23 gram NA + 1 liter aquades \longrightarrow 1 liter medium NA

b) untuk PDA: 39 gram PDA + 0,4 gram yeast ekstrak + 1 liter aquades \longrightarrow 1 liter medium PDA



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

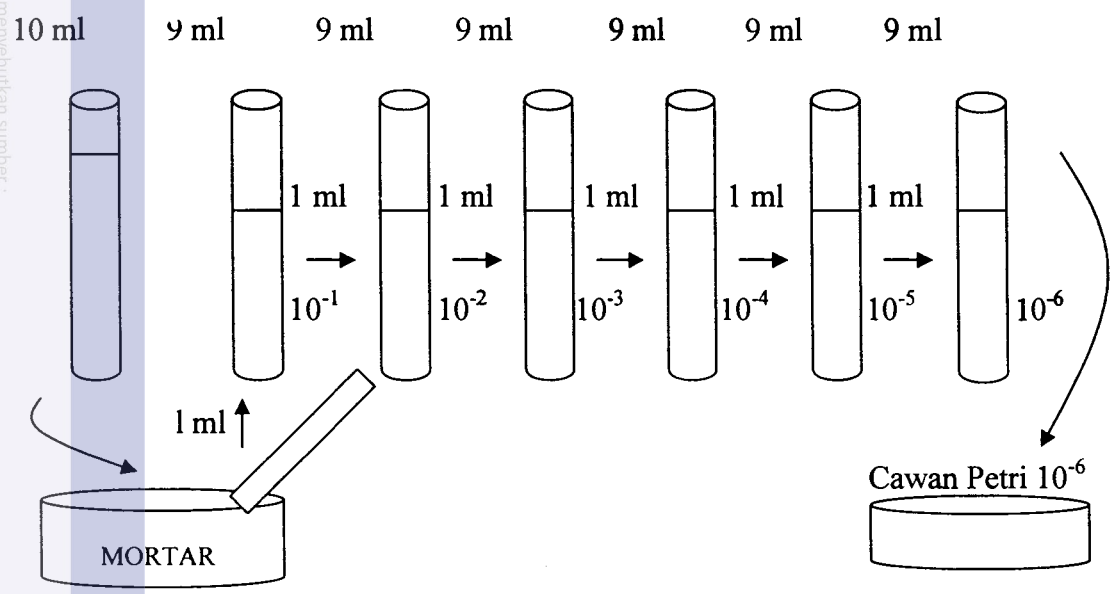
Persiapan Larutan Pengencer. Larutan yang digunakan untuk mengencerkan sampel bersifat *isotonik*. Bahan kimia yang digunakan adalah NaCl dan Pepton.

10 gram pepton + 5 gram NaCl + 1 liter aquades \longrightarrow 1 liter larutan pengencer

Setelah larutan pengencer dibuat dimasukkan kedalam masing-masing tabung-tabung reaksi 9 dan 10 ml.

Sterilisasi. Dimasukkan dalam *autoclaf* semua media dan bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses isolasi bakteri termasuk cawan petri untuk disterilisasi pada suhu 100 °C. Media yang akan diinokulasi dengan mikroba didinginkan terlebih dahulu sampai suhu 47-50 °C. Jumlah medium yang dibutuhkan 15-20 ml/cawan petri.

Pengenceran. Pengenceran dilakukan secara desimal yaitu 1 : 10 contoh sampel kulit 2x2 cm ditumbuk dalam cawan dengan menggunakan pengenceran 10 ml. Secara aseptik dipipet 1 ml sebagai pengenceran 10^{-1} kemudian dimasukkan kedalam blanko pengenceran 10^{-2} lalu dikocok membentuk angka delapan, proses ini dilakukan sampai dengan 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6}



Gambar 7. Cara Pemupukan Bakteri

Pemupukan. Tabung 10^{-6} dipipet sebanyak 0,2 ml kemudian larutan tersebut dimasukkan kedalam cawan petri steril. Media NA dan PDA yang telah didinginkan sampai dengan suhu 47-50 °C dimasukkan kedalam masing-masing cawan petri



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

sebanyak 15-20 ml. Setelah penuangan digerakkan dimeja secara hati-hati supaya mikroba menyebar secara merata. Setelah agar memadat cawan-cawan tersebut diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 30-32 °C selama 2 hari.

Perhitungan Koloni. Setelah masa akhir inkubasi koloni yang tumbuh dihitung.

$$\text{Jumlah Koloni per cm}^2 = \text{Jumlah Koloni} \times \frac{1}{\text{faktor Pengencer}}$$

Histologi Kulit

Metode (Lampiran 42) yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Fiksasi. Jaringan (sampel) kulit kambing diambil dengan menggunakan pisau atau gunting dengan ukuran 2x2 cm² dan dimasukkan dalam larutan fiksatif paraformaldehid 4% selama tiga hari, kemudian dipindahkan ke dalam larutan alkohol 70%. Alkohol 70% sampel kulit bisa disimpan dalam waktu lama.

Dehidrasi. Jaringan dipotong ± 0,4x1 cm, lalu dimasukkan ke keranjang kecil kemudian dipindahkan dalam alkohol 80%, 90% dan 95% masing-masing satu hari, lalu dilanjutkan ke absolut I, II, dan III masing-masing selama satu jam.

Clearing (Penjernihan). Jaringan dipindahkan dari absolut ke xylol I, II, dan III. Setiap larutan selama satu jam.

Parafinisasi dan Embedding (Penanaman Jaringan). Penanaman jaringan dalam parafin yang ditempatkan dalam inkubator dimulai dari parafin I, II, dan III masing-masing selama satu jam. Setelah melewati parafin III dikeluarkan dalam inkubator, sampel diletakkan dalam cawan pagoda lalu dituangkan parafin yang telah disiapkan kemudian sesudah mengeras dicelupkan dalam air selama 12 jam baru dilakukan pemotongan dan dilekatkan pada blok kayu lalu disimpan dalam lemari es.

Pemotongan Blok Jaringan. Setelah disimpan dalam lemari es minimal 6 jam baru boleh dilakukan pemotongan jaringan. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan mikrotom putar (Rotary microtome) dalam ruangan khusus dengan ketebalan 10 µm dan diapungkan dalam air dingin, kemudian dimasukkan dalam air hangat 40-50 °C, setelah itu dilekatkan diatas gelas objek, lalu diletakkan diatas meja pemanas (hot plate) dengan suhu 40 °C selama 10-15 menit sampai air menguap, kemudian gelas objek disimpan dalam *inkubator* selama satu malam



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Pewarnaan Jaringan (Lampiran 43). Pewarnaan yang dilakukan adalah HE (Hematoxilin Eosin), proses pewarnaan diawali dengan proses *deparafinisasi* atau penghilangan parafin dengan menggunakan alkohol. Setiap proses dilakukan sama dengan perlakuan *dehidrasi* dan *clearing* namun pelaksanaannya dilakukan secara terbalik. Tahapannya sebagai berikut:

- a. *deparafinisasi* dengan menggunakan xylol III, II, dan I masing-masing 3 menit
- b. *rehidrasi* (absolut III, absolut II, absolut I, alkohol 95%, alkohol 90%, alkohol 80% dan alkohol 70% masing-masing selama tiga menit
- c. direndam dalam air kran selama 10 menit
- d. direndam dalam aquades selama 15 menit
- e. direndam dalam larutan *hematoxilin* selama 10 menit
- f. direndam dalam air kran selama 10 menit
- g. direndam dalam aquades selama 15 menit
- h. direndam dalam larutan *eosin* alkohol selama 10 menit
- i. dicelupkan dalam aquades
- j. dicelupkan dalam alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 90%, alkohol 95%, absolut I, absolut II, absolut III, Xylol I, Xylol II dan Xylol III sambil dikontrol mikroskop
- k. *mounting* dengan menggunakan entelan

Mikrofotografi. Preparat siap difoto dengan menggunakan kamera *Cannon F1 plus adapter, Camera lens olympus NFK 3,3X* dan menggunakan film merk Kodak ASA 200/36 (Gold). Kecepatan kamera (camera speed) yang dipakai adalah 30, skala lampu (scale lamp) 6 dengan perbesaran lensa objektif 10X.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Rancangan Penelitian

Penelitian I

Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian I adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan yang terdiri dari satu faktor yaitu bahan pengawet Busan 40 yang digunakan.

Model matematis untuk percobaan dengan menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap menurut Steel and Torrie (1995) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada saat percobaan ke-j yang mendapatkan perlakuan ke-i

μ : Nilai tengah

α_i : Pengaruh taraf ke-i busan 40 $i = 1,2,3$

ϵ_{ij} : Pengaruh galat dari satuan percobaan ke-j yang memperoleh perlakuan-i
 $j = 1,2,3$

Pengaruh pengawetan tingkat Busan 40 akan diamati dengan menggunakan sidik ragam. Bila sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

Penelitian II

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian II adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 2×2 dengan tiga kali ulangan. Perlakuan meliputi tingkat Busan 40 (0,050% dan 0,100%) dengan tingkat penggaraman (jenuh dan tidak jenuh).

Model matematis untuk percobaan dengan menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial menurut Steel dan Torrie (1995), adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Nilai pengamatan pada faktor α taraf ke-i faktor β taraf ke-j dan pada ulangan ke-k



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



μ : Nilai tengah

α_i : Pengaruh taraf ke-i dari faktor peracunan ke-i, $i = 1,2$.

β_j : Pengaruh aditif ke-j dari faktor penggaraman ke-j, $j = 1,2$.

$\alpha\beta_{ij}$: Interaksi dari faktor A dan B.

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat perlakuan (ij) pada ulangan ke-k

Pengaruh pengawetan tingkat Busan 40 dengan tingkat penggaraman akan diamati dengan menggunakan sidik ragam. Bila sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrier, 1995).



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian I

Sifat Fisik

Kekuatan Tarik. Kekuatan tarik merupakan salah satu sifat fisik yang penting. Kualitas fisik yang baik adalah yang memiliki sifat kekuatan tarik yang tinggi. Nilai kekuatan tarik (kg/cm²) kulit kambing awet tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Nilai Kekuatan Tarik (kg/cm²) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Tingkat Busan 40	Kuat Tarik (Kg/cm ²)	SNI
0,010%	455,33 ± 83,26	Minimum 100 kg/cm ² untuk kulit sarung tangan (SNI 06-0250-1989)
0,025%	363,00 ± 241,00	Minimum 150 kg/cm ² untuk kulit glase (SNI 06-0253-1989)
0,050%	525,66 ± 146,20	Minimum 120 kg/cm ² untuk kulit jaket (SNI 06-4593-1998)

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% tidak berbeda nyata (P>0,05).

Berdasarkan kekuatan tarik (Tabel 2), kulit hasil penelitian I dapat digunakan untuk pembuatan sarung tangan, kulit glase dan kulit jaket karena memenuhi standar minimal masing-masing 100 kg/cm² (SNI 06-0250-1989), 150 kg/cm² (SNI 06-0253-1989) dan 120 kg/cm² (SNI 06-4593-1998).

Kemuluran. Kemuluran kulit berkaitan erat dengan kelemasan kulit samak yang dihasilkan. Kulit samak menjadi lemas karena terjadi reduksi elastin pada proses pengapuran dan pengikisan protein kulit (Jodoamidjojo, 1974). Nilai kemuluran (%) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% dapat dilihat pada Tabel 3.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 3. Rataan Nilai Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Tingkat Busan 40	Kemuluran (%)	SNI
0,010%	137,33 ± 37,43	Maksimum 50% untuk kulit sarung tangan (SNI 06-0250-1989)
0,025%	122,00 ± 17,08	Maksimum 55% untuk kulit glase (SNI 06-0253-1989)
0,050%	160,00 ± 00,00	Maksimum 60% untuk kulit jaket (SNI 06-4593-1998)

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa nilai kemuluran kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Ditinjau dari segi biaya pengawetan, penggunaan tingkat busan 40 0,010% baik digunakan dalam pengawetan kulit kambing karena lebih efisien.

Hasil penelitian I (Tabel 3) menunjukkan nilai kemuluran sangat tinggi sehingga tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pembuatan kulit sarung tangan, kulit glase dan kulit jaket karena ketentuan masing-masing minimal 50% (SNI 06-0250-1989), 55% (SNI 06-0250-1989) dan 60% (SNI 06-4593-1998).

Sifat Kimia

Kadar Air. Nilai kadar air kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% sampai dengan hari ke 28 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Nilai Kadar Air (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Tingkat Busan 40	Hari Ke-				
	0 (Segar)	1	3	7	28
0,010%	66,31	69,10	20,24 ^b	22,58 ^b	18,08
0,025%	66,38	69,43	19,37 ^b	22,12 ^b	17,02
0,050%	67,46	70,60	18,34 ^a	18,34 ^a	22,06

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air kulit kambing pada hari ke 0 (Lampiran 3), hari ke 1 (Lampiran 4), dan hari ke 28 (Lampiran 9) kulit



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa kadar air hari ke 3 dan hari ke 7 (Lampiran 8) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% berbeda nyata ($P<0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa pada hari ke 3 dan hari ke 7 semakin tinggi tingkat Busan 40 yang digunakan maka kulit awet semakin cepat mengering dan kadar air semakin menurun.

Analisa Mikrobiologi

Total Bakteri. Menurut Djojowidagdo (1988), mulai selang waktu 6 jam setelah kulit lepas dari tubuhnya maka ketahanan alami kulit sudah sangat berkurang. Kulit selain mengalami *autolisis* juga akan didegradasi komponennya oleh berbagai mikroba yang ada.

Pertumbuhan total bakteri menggunakan medium *Nutrien Agar* (NA) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% ($\times 10^9$ per cm^2) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Total Bakteri ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Tingkat Busan 40	Hari Ke-				
	0 (Segar)	1	3	7	28
0,010%	0,88	5,65	6,43	2,05 ^b	1,17
0,025%	1,83	6,75	5,59	3,69 ^a	2,26
0,050%	3,23	6,68	4,14	2,57 ^{ab}	2,92

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Hasil analisa sidik ragam total bakteri pada hari ke 0 (Lampiran 10), hari ke 1 (Lampiran 11), hari ke 3 (Lampiran 12) dan hari ke 28 (Lampiran 15) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% tidak berbeda nyata ($P>0,05$), sedangkan total bakteri kulit kambing hari ke 7 (Lampiran 13) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$).

Total bakteri kulit awet pada tingkat Busan 40 0,010% pada hari ke 1 (Tabel 5) yaitu sebesar $5,65 \times 10^9$ bakteri per cm^2 dan pada hari ke 3 terjadi kenaikan total bakteri menjadi $6,43 \times 10^9$ per cm^2 , kemudian hari ke 7 total bakteri turun menjadi



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Jamur. Pertumbuhan jamur menggunakan medium *Potato Dextroce Agar* (PDA) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%; 0,025% dan 0,050% ($\times 10^9$ per cm^2) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tingkat Busan 40	Hari Ke-					
	0 (Segar)	1	3	7	28	
0,010%	0,04	3,90	3,24	1,19	0,93	
0,025%	0,05	6,99	2,44	1,67	0,10	
0,050%	0,03	3,10	2,95	1,00	0,33	

Pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% hari ke 1 jumlah jamur tinggi kemudian mulai hari ke 3 sampai dengan hari ke 28 terus menurun secara



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

drastis (Tabel 6). Hal ini terjadi seiring dengan lamanya waktu penyimpanan dan disebabkan karena adanya reaksi dari Busan 40 yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Histologi

Lapisan Epidermis. Ketebalan lapisan epidermis kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Epidermis (µm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Tingkat Busan 40	Hari Ke-			
	0 (Segar)	1	7	28
0,010%	0,32	0,23	0,22	0,21
0,025%	0,32	0,27	0,21	0,15
0,050%	0,32	0,29	0,12	0,11

Keterangan: Hari ke 0 (segar) adalah nilai rata-rata sampel kulit yang sama

Ketebalan lapisan epidermis pada hari ke 0 (segar) yaitu 0,32 µm, kemudian turun secara drastis hingga hari ke 28 menjadi 0,11-0,21 µm. Peningkatan Busan 40 dari 0,010% hingga 0,050% pada hari ke 1 meningkatkan lapisan epidermis dari 0,23-0,29 µm. Pada hari ke 7 dan 28 ketebalan lapisan epidermis menurun seiring dengan meningkatnya aplikasi tingkat Busan 40 dari 0,010% ke 0,050%. Tingkat Busan 40 0,025% hari ke 1 yaitu 0,27 µm, hari ke 7 yaitu 0,21 µm, dan hari ke 28 menjadi 0,15 µm. Tingkat Busan 40 0,050% pada hari ke 1 ketebalan lapisan epidermis sebesar 0,29 µm, hari ke 7 tipis menjadi 0,12 µm dan pada hari ke 28 menjadi 0,11 µm. Ketebalan lapisan epidermis ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat Busan 40 yang digunakan maka semakin tipis kulit awet yang dihasilkan.

Lapisan Dermis. Hartono (1992), menyatakan bahwa lapisan dermis dari berbagai hewan piaraan berbeda tebal tipisnya, begitu juga antara daerah dengan daerah lainnya pada tubuh. Ukuran dan susunan serabut kolagennya cukup bervariasi. Lapisan dermis tipis karena serabut kolagen dan retikuler lebih rapat yang akhirnya mempengaruhi ketebalan lapisan dermis. Ketebalan lapisan dermis kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010%, 0,025% dan 0,050% dapat dilihat pada Tabel 8.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 8. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Dermis (μm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Tingkat Busan 40	Hari ke-			
	0 (Segar)	1	7	28
0,010%	2.074,05	1.648,35	420,75	405,90
0,025%	2.074,05	1.416,69	419,76	325,71
0,050%	2.074,05	1.511,73	357,39	242,55

Keterangan: Hari ke 0 (segar) adalah nilai rata-rata sampel kulit yang sama

Kulit yang diproses mengalami perubahan saat pengeringan dimana terjadi penguapan air dari jaringan sehingga kulit kering dan menjadi lebih tipis. Ketebalan lapisan dermis pada hari ke 1 berkisar antara 1.416,69-1.648,35 μm , hari ke 7 antara 357,39-420,75 μm dan pada hari ke 28 antara 242,55-405,95 μm . Pada hari ke 1, 7 dan 28, Ketebalan lapisan dermis yang diawetkan dengan Busan 40 secara terus menerus menurun seiring dengan meningkatnya aplikasi Busan 40 masing-masing perlakuan (Tabel 8). Ketebalan lapisan dermis menunjukkan semakin tinggi tingkat Busan 40 yang digunakan maka semakin tipis kulit yang dihasilkan.

Folikel rambut pada bagian dermis kulit kambing yang diawetkan dengan menggunakan racun Busan 40 mengalami kerontokan bulu selama penyimpanan. Pembusukan jaringan terjadi pada tingkatan yang berbeda. Lemak dan protein terlarut adalah dua zat yang lebih awal mengalami pembusukan. Hal ini juga terjadi dimana darah dan kotoran tanda-tanda kerusakan pertama biasanya terlihat pada lepasnya bulu dan timbulnya bau busuk (Lampard, 1995).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penelitian II

Sifat Fisik

Kekuatan Tarik. Nilai kekutan tarik kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Nilai Kuat Tarik (kg/cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Kuat Tarik (Kg/cm^2)	SNI
0,100% + Jenuh	$100,93 \pm 10,49$	Minimum 100 kg/cm^2 untuk kulit sarung tangan (SNI 06-0250-1989)
0,050% + Jenuh	$125,40 \pm 30,57$	Minimum 150 kg/cm^2 untuk kulit glase (SNI 06-0253-1989)
0,100% + Tidak Jenuh	$94,86 \pm 46,82$	Minimum 120 kg/cm^2 untuk kulit jaket (SNI 06-4593-1998)
0,050% + Tidak Jenuh	$96,48 \pm 24,88$	

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 21) menyatakan bahwa kekuatan tarik kulit kambing awet (garam jenuh dan tidak jenuh) pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Data kuat tarik pada Tabel 9 menyatakan bahwa kulit kambing awet garam jenuh dan tidak jenuh baik metoda tingkat Busan 40 0,100% maupun 0,050% dapat digunakan untuk sarung tangan akan tetapi hanya kulit awet garam jenuh pada tingkat Busan 40 0,050% dan kulit awet garam (jenuh dan tidak jenuh) pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% yang dapat digunakan untuk kulit jaket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya kulit awet garam jenuh pada tingkat Busan 40 0,050% yang cocok untuk kulit glase.

Kekuatan kulit jadi (leather) dipengaruhi oleh perubahan-perubahan struktur serabut kulit, termasuk disebabkan oleh pengaruh luar waktu penyimpanan. Kekuatan tarik menunjukkan kualitas kulit. Kekuatan tarik yang rendah menunjukkan kualitas serabut yang rendah (Aten *et al.*, 1965).

Menurut Suprpto *et al.*, (1993), faktor yang mempengaruhi kekuatan tarik kulit diantaranya adalah ketebalan dan struktur kulit. Kulit jadi (leather) mengalami



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

proses *buffing* yaitu pengikisan bagian dalam (daging) kulit. *Buffing* yang dilakukan dapat menyebabkan ketebalan kulit berbeda-beda. Tebal kulit yang berbeda-beda akan mempengaruhi kekuatan tarik yang dihasilkan karena ketebalan kulit termasuk dalam perhitungan kekuatan tarik.

Kulit hasil penelitian II (Tabel 9) tidak dapat digunakan sebagai bahan untuk kulit glase karena tidak memenuhi standar minimum kuat tarik 150 kg/cm² (SNI 06-0253-1989), tetapi kulit awet pada tingkat Busan 40 0,05% dengan tingkat garam jenuh baik untuk kulit sarung tangan dan untuk kulit jaket karena memenuhi standar minimum kuat tarik masing-masing 100 kg/cm² (SNI 06-0250-1989) dan 120 kg/cm² (SNI 06-4593-1998).

Kemuluran. Kemuluran adalah besarnya persentase yang diperoleh dari selisih panjang kulit yang ditarik sampai putus dengan panjang kulit sebelum ditarik. Kemuluran kulit berkaitan erat dengan kelemasan kulit samak yang dihasilkan. Nilai kemuluran kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat pengaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rataan Nilai Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Kemuluran (%)	SNI
0,100% + Jenuh	136,00 ± 49,51	Maksimum 50% untuk kulit sarung tangan (SNI 06-0250-1989)
0,050% + Jenuh	156,66 ± 13,31	
0,100% + Tidak Jenuh	117,33 ± 32,88	Maksimum 55% untuk kulit glase (SNI 06-0253-1989)
0,050% + Tidak Jenuh	130,00 ± 17,32	Maksimum 60% untuk kulit jaket (SNI 06-4593-1998)

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 22) menunjukkan bahwa nilai kemuluran kulit kambing pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata (P>0,05).

Derajat kemuluran serta kelemasan kulit juga dipengaruhi oleh proses penyelesaiannya seperti pementangan, pelemasan dan pengampelasan (Purnomo, 1985). Menurut Untari (1987), hasil-hasil dari kemuluran kulit jadi ternyata tidak dipengaruhi oleh cara pengawetan tetapi dipengaruhi oleh penyimpanan yaitu makin lama kulit disimpan kemulurannya makin rendah.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kemuluran yang tinggi ini disebabkan karena pengaruh bahan penyamak khrom yang digunakan. Menurut Fahidin dan Muslich (1999), bahan penyamak khrom merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan kulit jadi yang lebih lemas dan lembut, daya tarik dan mulurnya (tensile strength) lebih tinggi

Kemuluran kulit hasil penelitian II (Tabel 10) memberikan nilai yang tinggi sehingga tidak dapat digunakan untuk kulit sarung tangan, kulit glase dan kulit jaket karena standar maksimum masing-masing 50% (SNI 06-0250-1989), 55% (SNI 06-0253-1989) dan 60% (SNI 06-4593-1998).

Kekuatan Sobek. Salah satu penentu produk kulit adalah kekuatan sobek karena menunjukkan batas maksimum kulit tersebut untuk dapat sobek (SNI 06-1795-1990). Nilai kekuatan sobek kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rataan Nilai Kekuatan Sobek (kgf/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Kuat Sobek (kgf/cm)
0,100% + Jenuh	26,13 ± 06,68
0,050% + Jenuh	30,56 ± 09,83
0,100% + Tidak Jenuh	26,91 ± 02,11
0,050% + Tidak Jenuh	30,55 ± 06,48

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 23) menunjukkan kekuatan sobek kulit kambing awet pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Fahidin dan Muslich (1999) menyatakan, bahwa kulit yang disamak khrom akan memiliki ketahanan sobek yang tinggi. Komposisi serat didalam kulit juga mempengaruhi kekuatan sobek. Kolagen adalah salah satu protein serat yang merupakan komponen utama dalam kulit samak (Purnomo, 1985). Kulit yang tipis mempunyai serat kolagen yang longgar sehingga mempunyai daya sobek yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kulit yang lebih tebal.

Semakin dekat jarak antar folikel bulu, maka akan menyebabkan kulit akan mudah menjadi sobek karena jarak antar lubang bekas bulu (rajah) semakin padat. Semakin tipis kulit samaknya maka kekuatan sobeknya akan semakin rendah (Jaelani, 1999).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kekuatan Jahit. Kekuatan jahit adalah besarnya gaya maksimal yang diperlukan untuk menyobek kulit sejalan dengan tarikan benang jahit dengan jarak antara kedua lubang 6 mm dan dinyatakan dalam kgf/cm (SNI-1117-1989). Kekuatan jahit kulit erat kaitannya dengan produk jadi kulit yang akan dihasilkan atau digunakan karena bila kekuatan jahitnya bagus maka produk-produk tersebut akan lebih awet (SNI-1117-1989). Nilai kekuatan jahit kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rataan Nilai Kekuatan Jahit (kgf/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Kuat Jahit (kgf/cm)
0,100% + Jenuh	66,70 ± 14,43
0,050% + Jenuh	60,84 ± 06,25
0,100% + Tidak Jenuh	59,12 ± 12,38
0,050% + Tidak Jenuh	61,91 ± 04,01

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 24) menunjukkan nilai kekuatan jahit kulit kambing awet pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Sifat Kimia

Kadar Air. Rataan kadar air kulit kambing awet tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rataan Nilai Kadar Air (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Hari Ke-					
	0 (Segar)	1	3	7	28	Samak
0,100% + Jenuh	66,71	54,88	52,66	53,98	55,08	15,92
0,050% + Jenuh	66,71	55,63	54,33	55,32	54,81	16,58
0,100% + Tidak Jenuh	66,71	53,32	56,72	53,61	57,20	17,53
0,050% + Tidak Jenuh	66,71	59,22	56,69	55,94	59,22	16,86



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hasil analisa sidik ragam hari ke 1 (Lampiran 25), hari ke 3 (Lampiran 26), hari ke 7 (Lampiran 27), hari ke 28 (Lampiran 28) dan setelah samak (Lampiran 29) menunjukkan nilai kadar air kulit kambing awet dengan berbagai perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Kulit awet dengan perlakuan garam jenuh cepat kering diduga karena pengaruh garam yang menarik air dari kulit karena pada hari ke 1 dan hari ke 7 garam ditambahkan sebanyak 30% dari berat kulit awal.

Kadar air kulit hasil penelitian II baik digunakan untuk kulit sarung tangan (SNI 06-0250-1989), kulit glase (SNI 06-0253-1989) dan kulit jaket (SNI 06-4593-1998), karena ketentuan masing-masing kadar air maksimum 18% setelah penyamakan.

Kadar Protein. Kadar protein kulit awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rataan Nilai Kadar Protein (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Protein (%)
0,100% + Jenuh	76,73 ± 02,98
0,050% + Jenuh	78,09 ± 01,75
0,100% + Tidak Jenuh	80,14 ± 01,55
0,050% + Tidak Jenuh	81,36 ± 02,01

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 30) menunjukkan nilai kadar protein kulit kambing awet pada berbagai perlakuan tidak nyata ($P>0,05$). Dari segi biaya pengawetan penggunaan yang baik dan efisien adalah tingkat Busan 40 0,050% dengan tingkat garam tidak jenuh.

Kadar Lemak. Menurut (SNI 06-0564-1989) bahwa kadar minyak atau lemak dalam kulit tersamak adalah kadar zat penyamak yang larut dalam *Tetra Clorida* (CCl_4) dihitung berdasarkan berat cuplikan.

Nilai kadar lemak kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 15.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tabel 15. Rataan Nilai Kadar Lemak (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Kuat Tarik (Kg/cm ²)	SNI
0,100% + Jenuh	17,65 ± 0,26	Maksimum 10% untuk kulit sarung tangan (SNI 06-0250-1989)
0,050% + Jenuh	17,05 ± 0,78	Maksimum 4 - 8% untuk kulit glase (SNI 06-0253-1989)
0,100% + Tidak Jenuh	16,11 ± 0,94	Maksimum 10% untuk kulit jaket (SNI 06-4593-1998)
0,050% + Tidak Jenuh	14,41 ± 0,51	

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 31) menunjukkan nilai kadar lemak kulit kambing awet pada berbagai perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Menurut Judoamidjojo (1974), kandungan lemak yang terdapat dalam kulit diduga berasal dari peminyakan, karena kandungan lemak alami kulit sebagian besar telah terurai (dihilangkan) terutama pada saat perendaman (soaking), pengapuran (liming) dan buang kapur (deliming). Pengikatan lemak pada kulit dipengaruhi oleh khrom. Semakin tinggi khrom yang digunakan pengikatan lemak semakin tinggi pula.

Pembuangan lemak yang baik dan sempurna akan membentuk proses masuk (penetrasi) bahan penyamak kedalam kulit lebih lancar karena tidak terhambat oleh gumpalan-gumpalan lemak pada kulit. Semakin rendah kadar lemak maka semakin baik proses penetrasi kadar minyak (lemak) kedalam kulit.

Kulit hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk kulit sarung tangan, kulit glase dan kulit jaket karena kadar lemak masing-masing maksimum 10% (SNI 06-0250-1989), maksimum 4-8% (SNI 06-0253-1989) dan maksimum 10% (SNI 06-4593-1998).

Analisa Mikrobiologi

Total Bakteri. Total bakteri menggunakan medium *Nutrien Agar* (NA) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 16.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 16. Rataan Total Bakteri ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Hari Ke-				
	0 (Segar)	1	3	7	28
0,100% + Jenuh	1,98	0,12	0,17	1,68	1,38
0,050% + Jenuh	1,98	0,09	0,18	1,32	3,86
0,100% + Tidak Jenuh	1,98	0,14	0,55	2,81	3,32
0,050% + Tidak Jenuh	1,98	0,08	0,80	0,91	1,85

Keterangan : Total bakteri hari ke 0 (segar) adalah nilai rata-rata penelitian I

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa total bakteri pada hari ke 1 (Lampiran 32), hari ke 3 (Lampiran 33), hari ke 7 (Lampiran 34) dan hari ke 28 (Lampiran 35) pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Pada hari ke 1 (Tabel 16) semua perlakuan tingkat Busan 40 dengan tingkat penggaraman total bakteri mengalami penurunan. Hal ini disebabkan pengaruh dari Busan 40 dan garam yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut Stanley (1993), reaksi osmosis garam mendesak air keluar dari kulit hingga tingkat dimana kebanyakan bakteri tidak dapat tumbuh.

Menurut Judoamidjojo (1981), penyimpanan dalam kelembaban yang tinggi, kenaikan jumlah bakteri meningkat, selain itu komponen kimia dalam kulit merupakan sumber nutrisi yang baik bagi bakteri sehingga bakteri berkembang dengan cepat.

Pada penelitian ini penggunaan tingkat Busan 40 0,100% dengan tingkat garam jenuh paling efektif menghambat bakteri pembusuk kulit sampai dengan hari ke 28 sebesar $1,38 \times 10^9$ per cm^2 .

Jamur. Jumlah jamur menggunakan medium *Potato Dextroce Agar* (PDA) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Rataan Jumlah Jamur ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Hari Ke-				
	0 (Segar)	1	3	7	28
0,100% + Jenuh	0,04	0,01	0,04	0,01	0,93
0,050% + Jenuh	0,04	0,05	0,03	0,97	3,49
0,100% + Tidak Jenuh	0,04	1,05	0,06	2,00	2,26
0,050% + Tidak Jenuh	0,04	1,43	0,13	0,79	1,33

Keterangan: Jumlah jamur hari ke 0 (segar) adalah nilai rata-rata penelitian I



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hasil sidik ragam menunjukkan jumlah jamur pada hari ke 1 (Lampiran 36), hari ke 3 (Lampiran 37), hari ke 7 (Lampiran 38) dan hari ke 28 (Lampiran 39) kulit kambing awet pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Jumlah jamur tertinggi pada tingkat Busan 40 0,050% dengan tingkat garam jenuh pada hari ke 28 sebesar $3,49 \times 10^9$ per cm^2 , sedangkan jumlah jamur yang rendah terdapat pada tingkat Busan 40 0,100% dengan tingkat garam jenuh, dimana sampai dengan hari ke 28 adalah $0,93 \times 10^9$ per cm^2 . Tinggi atau rendahnya jumlah jamur pada kulit menentukan *degradasi* lemak pada kulit yang pada akhirnya akan menentukan kualitas fisik kulit. Jamur yang tumbuh pada kulit antara lain *penicillia*, *Aspergilla*, dan *Trichoderma* yang dapat menurunkan kekuatan kulit dan kandungan lemak didalamnya. Penurunan kekuatan fisik kulit ini dapat disebabkan karena adanya lemak yang dikonsumsi oleh jamur sehingga menyebabkan berkurangnya kandungan lemak kulit (Bienkiewicz, 1983).

Histologi

Lapisan Epidermis. Ketebalan lapisan epidermis kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Epidermis (μm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Hari ke-			
	0 (Segar)	1	7	28
0,100% + Jenuh	0,32	0,19	0,16	0,08
0,050% + Jenuh	0,32	0,16	0,12	0,06
0,100% + Tidak Jenuh	0,32	0,25	0,17	0,13
0,050% + Tidak Jenuh	0,32	0,28	0,13	0,30

Keterangan :hari ke 0 (segar) adalah nilai rata-rata penelitian I

Ketebalan lapisan epidermis pada hari ke 0 yaitu $0,32 \mu\text{m}$, kemudian turun pada hari ke 1 sampai $0,16-0,28 \mu\text{m}$, pada hari ke 7 menjadi $0,12-0,17 \mu\text{m}$ dan pada hari ke 28 ketebalan lapisan epidermis mencapai $0,06-0,30 \mu\text{m}$. Ketebalan kulit awet tingkat Busan 40 0,050% dengan tingkat garam tidak jenuh menghasilkan lapisan epidermis yang lebih tebal yaitu $0,30 \mu\text{m}$ dan menyerupai keadaan segar dimana lapisan epidermisnya masih utuh dengan lapisan dermis (Gambar 10 B).



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lapisan Dermis. Menurut Djojowidagdo (1988), bahwa kepadatan korium kulit ditentukan oleh komponen substansi dasar dan cairan jaringan, makin tinggi kadar komponen tersebut struktur kulit makin longgar.

Ketebalan lapisan dermis (μm) kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,100% dan 0,050% dengan tingkat Penggaraman jenuh dan tidak jenuh dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Rataan Nilai Ketebalan Lapisan Dermis (μm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

Tingkat Busan 40 + Penggaraman	Hari ke-			
	0 (Segar)	1	7	28
0,100% + Jenuh	2.074,05	1.354,32	1.332,62	1.326,60
0,050% + Jenuh	2.074,05	1.165,23	1.071,18	1.237,50
0,100% + Tidak Jenuh	2.074,05	1.790,91	1.780,02	2.269,08
0,050% + Tidak Jenuh	2.074,05	2.600,73	1.542,42	2.125,53

Keterangan: hari ke 0 (segar) adalah nilai rata-rata penelitian I

Ketebalan lapisan dermis pada hari ke 1 adalah 1.165,23-2.600,73 μm , kemudian hari ke 7 turun menjadi 1.071,18-1.780,02 μm dan kembali naik ketebalan lapisan epidermis pada hari 28 menjadi 1.237,50-2.269,08 μm . Ketebalan lapisan dermis meningkat seiring dengan meningkatnya kadar air.

Kulit awet tingkat Busan 40 0,050% dengan tingkat garam jenuh memiliki nilai ketebalan lapisan dermis yang kecil hal ini disebabkan oleh adanya konsentrasi garam yang tinggi pada perlakuan pengawetan garam jenuh yang akan meningkatkan aksi *osmosis* dari garam (Gambar 9 B).



@Hak cipta milik IPB University

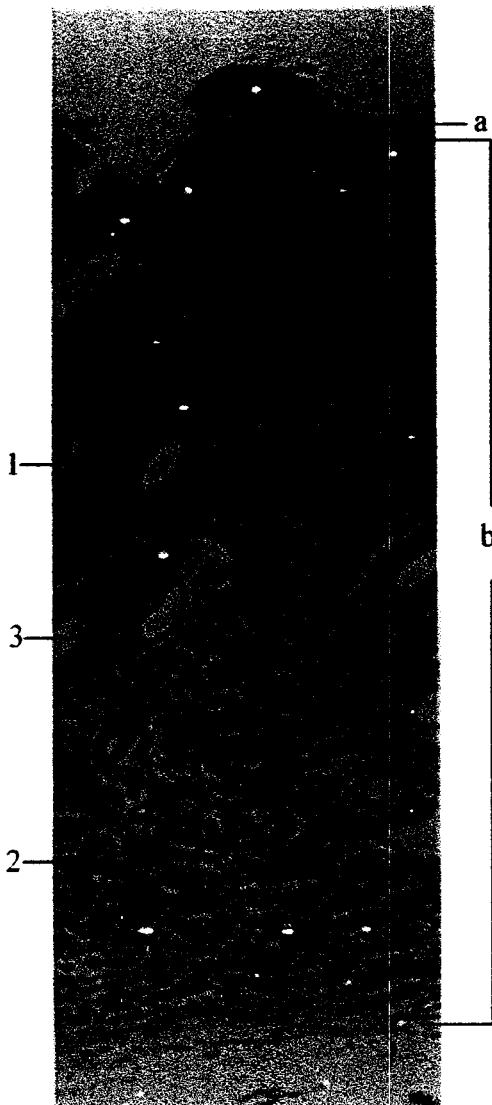
IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

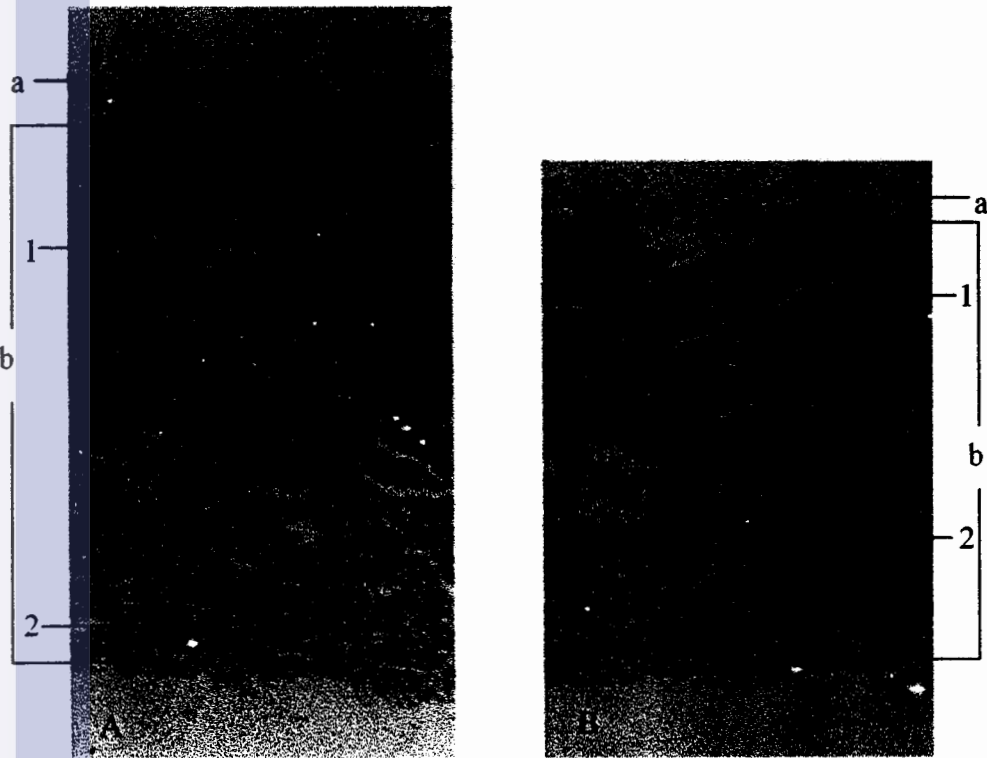


Gambar 8. Irisan Melintang Kulit Kambing Bagian Krupon Hari Ke 0 (Segar). (A) Epidermis; (B) Korium (Dermis); (1) Folikel Rambut; (2) Serabut Kolagen; (3) Kelenjar Keringat (Pewarnaan HE; Perbesaran 75 X)



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



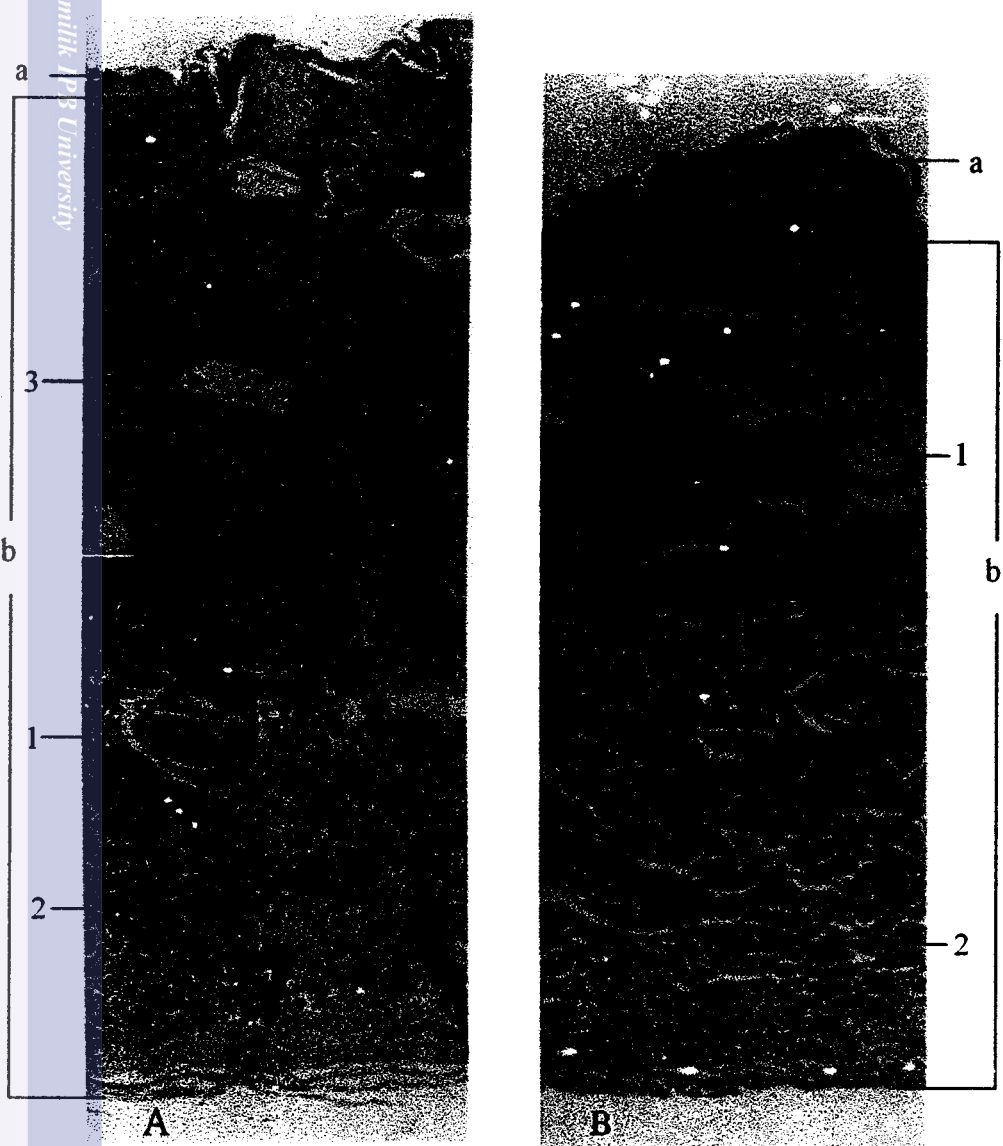
Gambar 9. Irisan Melintang Kulit Kambing Bagian Krupon Awet (A) Tingkat Busan 40 0,100% (B) Tingkat Busan 0,050% dengan Tingkat Garam Jenuh Hari Ke 28. (a) Epidermis; (b) Korium (Dermis); (1) Folikel Rambut dan (2) Serabut Kolagen (Pewarnaan HE; Perbesaran 75 X)



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 10. Irisan Melintang Kulit Kambing Bagian Krupon Awet (A) Tingkat Busan 40 0,100% (B) Tingkat Busan 0,050% dengan Tingkat Garam Tidak Jenuh Hari Ke 28. (a) Epidermis; (a) Korium (Dermis); (1) Folikel Rambut; (2) Serabut Kolagen; dan (3) Kelenjar Keringat (Pewarnaan HE; Perbesaran 75 X)



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan Busan 40 sebanyak 0,010%, 0,025% dan 0,050% juga penggunaan Busan 40 sebanyak 0,050% dan 0,100% dengan tingkat penggaraman jenuh atau tidak jenuh dapat menekan pertumbuhan bakteri dan jamur sampai 28 hari, sehingga dapat mengawetkankan kulit.

Saran

Penelitian I kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,010% dan penelitian II kulit kambing awet pada tingkat Busan 40 0,050% dengan tingkat garam tidak jenuh lebih baik digunakan dalam pengawetan kulit.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., Dedi F., Ni L. P. dan Slamet B. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi. Pusat Antar Universitas-Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aten. A.R.F., R. Faraday I and E. Knew. 1966. Flaying and Curing of Hide and Skin as A Rural Industry. F.A.O of the United Nations. Rome.
- Badan Pusat Statistik. 1999. Buku Statistik Peternakan. Kerja Sama Dirjen Peternakan, Departemen Pertanian dengan Asosiasi Obat Hewan (ASOHI). Indonesia.
- Bienkiewicz, K. 1983. Physical Chemistry of Leather Making. Robert E. Krieger Publishing Company. Florida.
- Bukhori, A., Gukguk dan Asrilah. 1998. Penelitian Konservasi Hubungan Timbal Balik Antara Kulit Kambing Segar Menjadi Kulit Garaman Sebagai Produk Perdagangan. Majalah Balai Besar Barang Kulit, Karet dan Plastik (BBKKP). Vol.14 (26):1-13.
- Devendra, C and McLeroy. 1982. Goat and Sheep Production in The Tropics. Longman Group Limited. New York.
- Dijono, H.S. 1989. Kualitas Kulit yang Masuk Industri. Penyamakan Kulit dan Permasalahannya. Proceeding Seminar Perkulitan Nasional. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. dalam Mirah, A.D. 2000. Evaluasi Penggunaan KCl dan NaCl Sebagai Pengawet Kulit dan Penggunaan Emulsior Pada Samak Nabati Kulit Kambing. Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Djojowidagdo, S. 1988. Kulit Kerbau Lumpur Jantan Sifat-Sifat dan Karakteristiknya Sebagai Bahan Wayang Kulit Purwa. Disertasi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Djojowidagdo, S. 1993. Sifat-Sifat Kulit Perkamen Kerbau Selama Penyimpanan 12 Minggu Dalam Kelembaban dan Suhu yang Berbeda. Buletin Peternakan. (17) : 28-33.
- DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1989. SNI. 06-0391. Istilah dan Definisi untuk Kulit dan Cara Pengolahannya. Jakarta.
- DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1989. SNI. 06-0644. Cara Uji Kadar Air dalam Kulit. Jakarta.
- DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1989. SNI. 06-0250. Mutu dan Cara Uji Kulit Sarung Tangan dan Jacket Domba dan Kambing. Jakarta.
- DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1989. SNI. 06-0253. Mutu dan Cara Uji Kulit Glase dari Kulit Kambing. Jakarta.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1989. SNI. 06-0564. Cara Uji Kadar Minyak atau Lemak Dalam Kulit Tersamak. Jakarta.

DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1989. SNI. 06-1117. Cara Uji Kekuatan Jahit Kulit. Jakarta.

DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1990. SNI. 06-1794. Cara Uji Kekuatan Sobek Lapisan Kulit. Jakarta.

DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1990. SNI. 06-1795. Cara Uji Kekuatan Tarik dan Kemuluran Kulit. Jakarta.

DSN (Dewan Standarisasi Nasional). 1998. SNI. 06-4593. Mutu dan Cara Uji Kulit Jacket dari Kulit Kambing/Domba. Jakarta.

Fahidin. 1977. Pengolahan Hasil Ternak Unit Pengolahan Kulit. Sekolah Pembangunan (SNAKMA). Badan Pendidikan, Latihan dan Penyuluhan Pertanian. Departemen Pertanian.

Fahidin dan Muslich. 1999. Ilmu dan Teknologi Kulit. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fardiaz, S. 1989. Penuntun Praktek Mikrobicologi pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Gustavson, K. H. 1956. The Chemistry of Tanning Processes. Academic Press, Inc. New York.

Hartono. 1992. Histologi Veteriner (organologi) II. Laboratorium Histologi Jurusan Anatomi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jayusman. 1990. Pengetahuan Bahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Barang Kulit Karet dan Plastik. Yogyakarta.

Jaelani, A. 1999. Pengkajian Sifat Fisik Kulit Mentah Itik Lokal Pada Cara Pemeliharaan dan Bagian Tubuh Asal Kulit yang Berbeda Serta Pengaruhnya Terhadap Kualitas Hasil Samaknya. Tesis Program Pasca sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Judoamidjojo, M. 1974. Dasar Teknologi dan Kimia Kulit. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. FATEMETA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Judoamidjojo, M., Fahidin dan Basuki. 1979. Komoditi Kulit di Indonesia. Pendidikan Ketrampilan Teknis Laboratorium Pengendalian Mutu. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Judoamidjojo, M. 1981. Penyamakan Kulit untuk Pedesaan. Angkasa. Bandung.

Lampard, G. 1995. Prevention of Putrefaction is Essential. Leather The Internasional Journal. Vol.197 (1637): 44-48.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Lehninger, A.L. 1988. Principles of Biochemistry. Worth Publisher, Inc. New York.
- Mann, I. 1980. Rural Tanning Techniques. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Pulungan, H. 1991. Pedoman Praktis Beternak Kambing-Domba Sebagai Ternak Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Purnomo. 1984. Teknologi Penyamakan Kulit I. Akademi Teknologi Kulit. Yogyakarta.
- Purnomo, E. 1985. Pengetahuan Dasar Penyamakan Kulit. Akademi Teknologi Kulit. Departemen Perindustrian. Yogyakarta.
- Purnomo, E. 1991. Penyamakan Kulit reptil. Kanisius. Yogyakarta.
- Purnomo, E. 1992. Penyamakan Kulit kaki Ayam. Kanisius. Yogyakarta.
- Sharpouse, J.H. 1983. Leather Technician's Handbook Leather Producers Association, 4th Thomas Street. London.
- Stanley, A. 1993. Preservation of Rawstock. Leather The International Journal. Vol. 195 (4662) : 27-30.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometri. Edisi kedua. Terjemahan B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suprpto, S., Pertiwi dan Widhiati. 1993. Pengaruh Perbedaan Lama Pengawetan Terhadap Kekuatan Tarik dan Kemuluran Kulit Kaki Ayam Pedaging Samak Khrom. Laporan Penelitian. Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik. Yogyakarta.
- Untari Sri. 1987. Studi Perbandingan Mutu Kulit Jadi (Finished Leather) yang Berasal Dari Kulit yang Diawet Dengan Garam dan yang Diawet Dengan Sinar Matahari. Majalah Barang Kulit Karet dan Plastik. Vol. III (7): 3-13.
- Widowati, T. P., Murwati dan Jaka Susila. 2000. Pengaruh Penambahan Anti Bakteri Terhadap Perbanyakan Sel Bakteri yang Ada pada Kulit Mentah. Seminar Nasional Industri Kulit Karet dan Plastik. Yogyakarta : 216-221.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR LAMPIRAN

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 1. Tabel Analisa Sidik Ragam Kuat Tarik (Kg/cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	39932,66	19966,33	0,69	5,14
Galat	6	173643,33	28940,55		
Total	8	213575,99			

Lampiran 2. Tabel Analisa Sidik Ragam Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	2192,88	1096,44	1,94	5,14
Galat	6	3386,66	564,44		
Total	8	5579,54			

Lampiran 3. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air (%) Kulit Kambing Hari Ke 0 (Segar)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	2,51	1,25	1,61	5,14
Galat	6	4,67	0,77		
Total	8	7,18			

Lampiran 4. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke I Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	2,51	1,25	1,61	5,14
Galat	6	4,67	0,77		
Total	8	7,18			

Lampiran 5. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	150,38	75,18	6,41*	5,14
Galat	6	70,34	11,72		
Total	8	220,72			

* = Berbeda nyata



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 6. Tabel Analisa Duncan Kadar Air (%) Hari Ke 3 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Group Duncan	Mean	N	Perlakuan
A	28,450	3	C
B	20,247	3	A
B			
B	19,377	3	B

Lampiran 7. Tabel Analisa Kadar Air (%) Hari Ke 7 Kulit Kambing A wet Hasil Penelitian I

SK	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	32,47	16,23	17,87*	5,14
Galat	6	5,45	0,90		
Total	8	37,92			

* = Berbeda nyata

Lampiran 8. Tabel Analisa Duncan Kadar Air (%) Hari Ke 7 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

Group Duncan	Rata-rata	N	Perlakuan
B	22,58	3	A
B			
B	22,12	3	B
A	18,34	3	C

Lampiran 9. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air (%) Hari Ke 28 Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	42,30	21,15	3,40	5,14
Galat	6	37,29	6,21		
Total	8	79,59			

Lampiran 10. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Bakteri Hari Ke 0 (x10⁹ per cm²)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	5,50	2,79	1,77	9,55
Galat	3	4,73	1,57		
Total	5	10,32			

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 16. Tabel Analisa Sidik Ragam Jumlah Jamur Kulit Kambing Hari Ke 0 (Segar) ($\times 10^9$ per cm^2)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	0,0012	0,00061	0,50	9,55
Galat	3	0,0037	0,0012		
Total	5	0,0049			

Lampiran 17. Tabel Analisa Sidik Ragam Jumlah Jamur Hari Ke 1 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	12,96	6,48	1,66	5,14
Galat	6	23,40	3,90		
Total	8	36,36			

Lampiran 18. Tabel Analisa Sidik Ragam Jumlah Jamur Hari Ke 3 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	0,98	0,49	1,28	5,14
Galat	6	2,31	0,38		
Total	8	3,29			

Lampiran 19. Tabel Analisa Jumlah Jamur Hari Ke 7 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	0,73	0,36	1,12	5,14
Galat	6	1,96	0,32		
Total	8	2,69			

Lampiran 20. Tabel Analisa Jumlah Jamur Hari Ke 28 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian I

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	2	1,10	0,55	2,37	5,14
Galat	6	1,40	0,23		
Total	8	2,50			



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 21. Tabel Analisa Sidik Ragam Kuat Tarik (Kg/cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel
Garam (A)	1	510,64	510,64	0,53	5,32
Busan 40 (B)	1	918,05	918,05	0,95*	
Interaksi (AB)	1	391,47	391,47	0,41	
Galat	8	7713,68	964,21		
Total	11	9533,86			

* = Berbeda nyata

Lampiran 22. Tabel Analisa Sidik Ragam Kemuluran (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	833,33	833,33	0,83	5,32
Busan 40 (B)	1	1541,33	1541,33	1,54	
Interaksi (AB)	1	48,00	48,00	0,05	
Galat	8	8021,33	1002,66		
Total	11	10443,99			

Lampiran 23. Tabel Analisa Sidik Ragam Kuat Sobek (Kgf/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	48,84	48,84	1,04	5,32
Busan 40 (B)	1	0,44	0,44	0,01	
Interaksi (AB)	1	0,46	0,46	0,01	
Galat	8	375,96	46,99		
Total	11	425,70			

Lampiran 24. Tabel Analisa Sidik Ragam Kuat Jahit (Kgf/cm) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	7,06	7,06	0,07	5,32
Busan 40 (B)	1	31,72	31,72	0,30	
Interaksi (AB)	1	56,11	56,11	0,54	
Galat	8	833,69	104,21		
Total	11	928,58			



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 25. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air Hari Ke I (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	48,32	48,39	21,83*	5,32
Busan 40 (B)	1	0,32	0,32	0,14	
Interaksi (AB)	1	0,54	0,54	0,25	
Galat	8	17,71	2,21		
Total	11	66,89			

* = Berbeda nyata

Lampiran 26. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air Hari Ke 3 (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	30,96	30,96	10*	5,32
Busan 40 (B)	1	2,01	2,01	0,65	
Interaksi (AB)	1	2,15	2,15	0,70	
Galat	8	24,77	3,09		
Total	11	59,89			

Lampiran 27. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air Hari Ke 7 (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	0,04	0,04	0,01	5,32
Busan 40 (B)	1	10,10	10,10	1,77	
Interaksi (AB)	1	0,75	0,75	0,13	
Galat	8	45,66	5,70		
Total	11	56,55			

Lampiran 28. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air Hari Ke 28 (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	31,91	31,91	15,67*	5,32
Busan 40 (B)	1	2,31	2,31	1,14	
Interaksi (AB)	1	3,91	3,91	1,92	
Galat	8	16,28	2,03		
Total	11	54,41			

* = Berbeda nyata



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 29. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Air (%) Kulit Kambing Samak Khrom Hasil Penelitian II

SK	Db	JK	KT	F. hitung	F. tabel
Garam (A)	1	2,67	2,67	1,16	5,32
Busan 40 (B)	1	0,00	0,00	0,00	
Interaksi (AB)	1	1,34	1,34	0,58	
Galat	8	18,41	2,30		
Total	11	22,42			

Lampiran 30. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Protein (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	5,00	5,00	1,08	5,32
Busan 40 (B)	1	33,43	33,43	7,25*	
Interaksi (AB)	1	0,01	0,01	0,00	
Galat	8	36,91	4,61		
Total	11	75,35			

* = Berbeda nyata

Lampiran 31. Tabel Analisa Sidik Ragam Kadar Lemak (%) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	3,93	3,93	8,56	5,32
Busan 40 (B)	1	13,12	13,12	28,57*	
Garam (A)	1	0,90	0,90	1,96	
Galat	8	3,67	0,45		
Total	11	21,62			

* = Berbeda nyata

Lampiran 32. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Bakteri Hari Ke 1 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	0,0001	0,0001	0,01	5,32
Busan 40 (B)	1	0,0075	0,075	0,15	
Interaksi (AB)	1	0,0008	0,0008	0,13	
Galat	8	0,0797	0,0099		
Total	11	0,0882			



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 33. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Bakteri Hari Ke 3 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	0,76	0,76	2,32	5,32
Busan 40 (B)	1	0,05	0,05	0,15	
Interaksi (AB)	1	0,04	0,04	0,13	
Galat	8	2,62	0,34		
Total	11	3,47			

Lampiran 34. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Bakteri Hari Ke 7 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	039	0,39	0,30	5,32
Busan 40 (B)	1	1,77	1,77	1,35	
Interaksi (AB)	1	3,81	3,81	2,91	
Galat	8	10,51	1,31		
Total	11	16,48			

Lampiran 35. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Bakteri Hari Ke 28 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	0,003	0,003	0,00	5,32
Busan 40 (B)	1	0,753	0,753	0,32	
Interaksi (AB)	1	11,707	11,707	4,96	
Gallat	8	18,892	2,361		
Total	11	31,355			

Lampiran 36. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Jamur Hari Ke 1 ($\times 10^9$ per cm^2) Kulit Kambing Awet Hasil Penelitian II

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
Garam (A)	1	4,28	4,28	3,16	5,32
Busan 40 (B)	1	0,12	0,12	0,09	
Interaksi (AB)	1	0,06	0,06	0,05	
Galat	8	10,84	1,35		
Total	11	15,30			



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

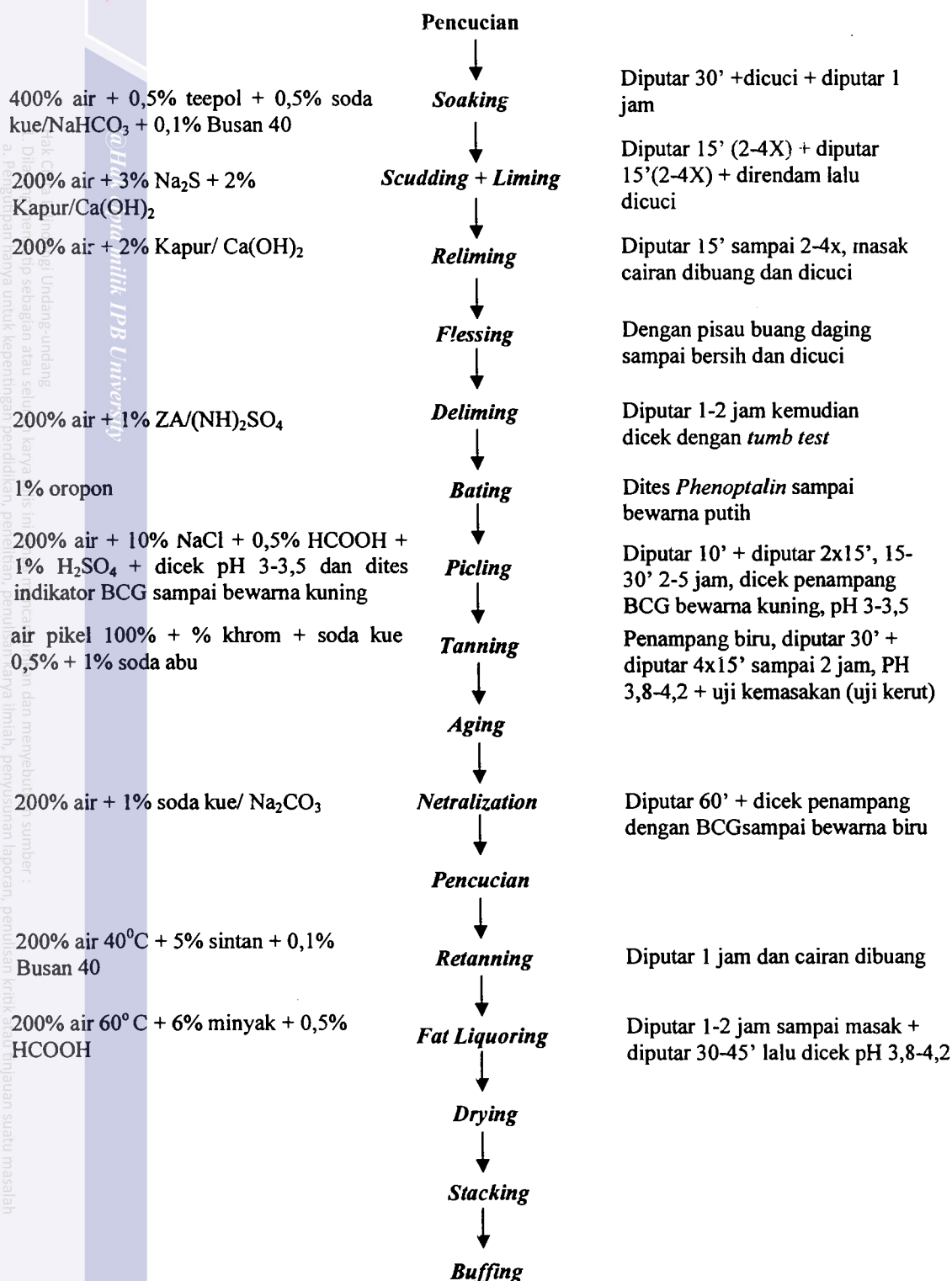


IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 40. Skema Proses Penyamakan Penelitian I





@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

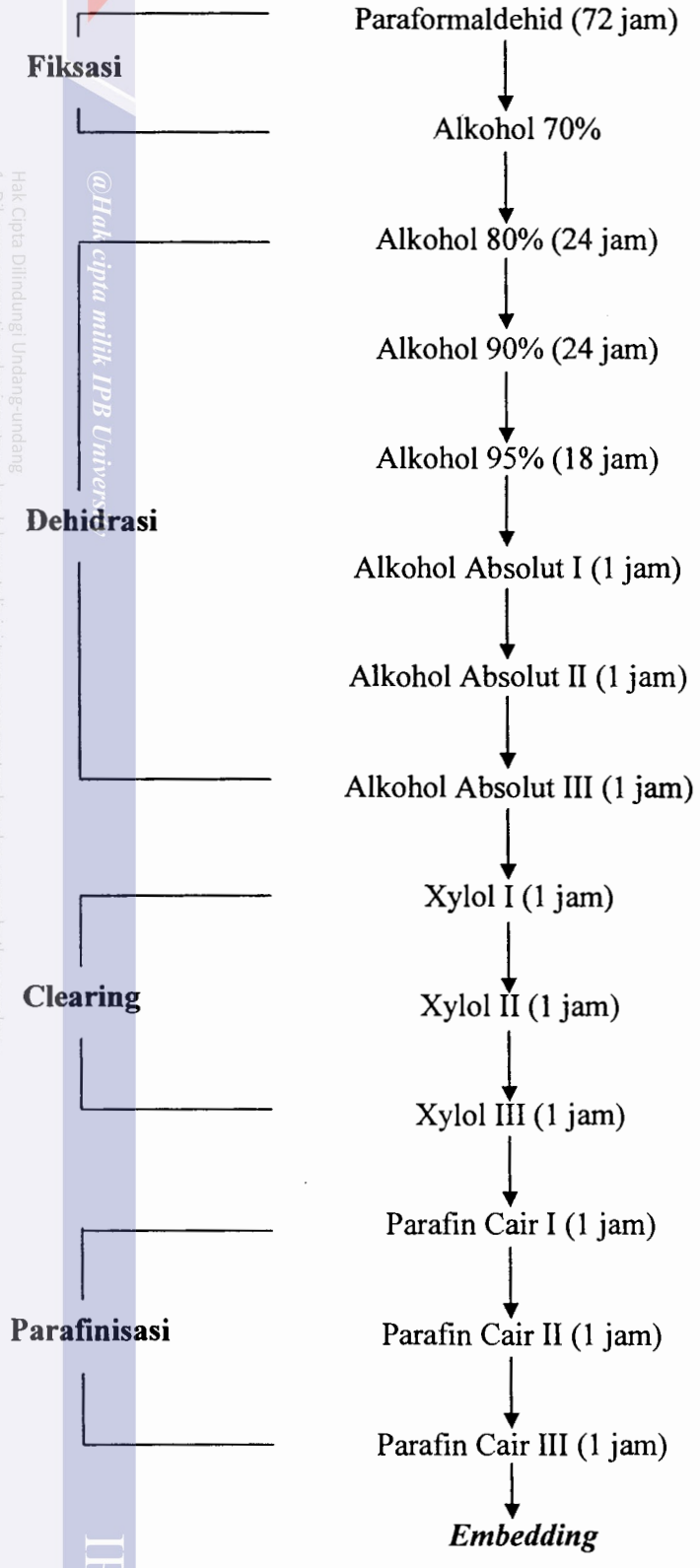
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Lampiran 42. Skema Proses Embedding



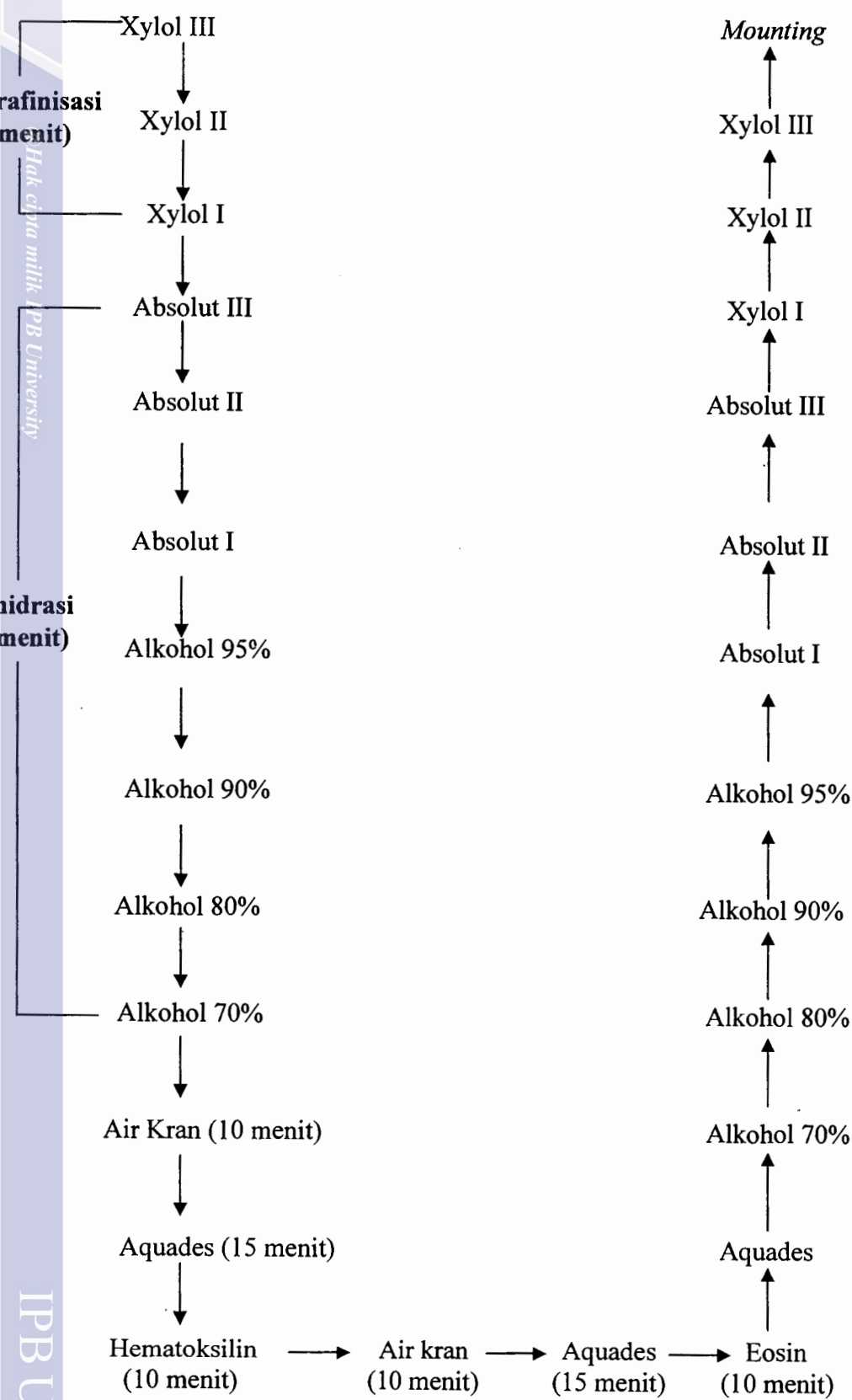


@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 43. Skema Proses Pewarnaan Hematoksilin-Eosin





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.