

TUGAS AKHIR
PROSES PEMINYAKAN (*FATLIQUORING*) KULIT KAMBING
ARTIKEL *UPPER WATER REPELLENT* DI CV.CISARUA
CIANJUR, JAWA BARAT



Disusun oleh :
ZULMA CAHYATUL UMMA
1901064

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R I
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA

2022

PENGESAHAN JUDUL
PROSES PEMINYAKAN (FATLIQUORING) KULIT KAMBING
ARTIKEL UPPER WATER REPELLENT DI CV.CISARUA
CIANJUR, JAWA BARAT

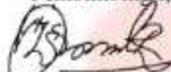
Disusun oleh :

ZULMA CAHYATUL UMMA

1901064

TEKNOLOGI PENGOLAHAN KULIT

Pembimbing I,



Dr. Ir. Dwi Wulandari, Mp. IPU, ASEAN Eng

NIP. 19660205 199403 2 002

Pembimbing II,



Swatika Juhana, M.Sc

NIP. 19841219 201402 2 001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Akhir dan dinyatakan memenuhi salah
satu syarat yang diperlukan untuk mendapatkan Derajat Ahli Madya Diploma III

(D3) Politeknik ATK Yogyakarta

Tanggal : 12 Agustus 2022

TIM PENGUJI

Ketua

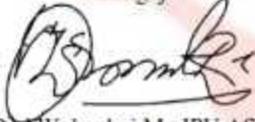


Laili Rachmawati, M.Sc

NIP. 19880820 201402 2 001

Anggota

Penguji I



Dr. Ir. Dwi Wulandari, Mp. IPU, ASEAN Eng

NIP. 19660205 199403 2 002

Penguji II



Mustafidah Udkhiyati, M.Sc.

NIP. 19900702 201502 2 001

Yogyakarta, 22 Agustus 2022
Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Drs. Sutiyanto, S.Sn., M.Sn.,

NIP. 19660101 199403 1 008

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Derajat Ahli Madya Diploma III, Politeknik ATK Yogyakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Drs. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn., Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
 2. Sofwan Siddiq A, A.Md., S.T., M.Sc., Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit.
 3. Dr.Ir.Dwi Wulandari, M.P., IPU., ASEAN Eng., Pembimbing Utama Tugas Akhir.
 4. Swatika Juhana, M.Sc., Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
 5. Laili Rachmawati, M.Sc. ketua Penguji Tugas Akhir.
 6. Mustafidah Udkiyati, M.Sc. Dewan Penguji Tugas Akhir.
 7. Segenap staf dan karyawan di CV.Cisarua.
 8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Karya akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan lebih lanjut, sehingga Karya Akhir ini dapat bermanfaat bagi segenap pihak.

Yogyakarta, Juni 2022

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Ucapan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak M. Ali Syaiconi dan Ibu Ulfatul Mariyah selaku orang tua tercinta saya, yang dari do'a, materi dan kasih sayangnya, saya bisa berjalan sampai tahap ini.
2. Ahmad Raziq Althaf selaku adek tersayang yang telah menjadi penyemangat dan penghibur selalu.
3. Farida Lutfiya Azizah dan Dea Ifitah Rizky Ananda, selaku penampung segala keluh kesah dan keresahan, semoga hubungan baik tetap terjalin sampai kelak dan akan selalu berjalan bersama menjadi versi terbaik dari diri kita masing-masing.
4. Raimas Backbone (Luthfia Zahrotul Jannah, Hamzah Noegraha, dan Alif Mas Daffa) yang memberikan warna-warni cerita semasa di dunia kuliah semoga sukses untuk kita dan tali persahabatan tetap terjalin baik.
5. M. Ivan Setyo Hananto dan Hamzah Noegraha, teman magang di CV.Cisarua, teman yang selalu membantu saya, semoga tetap menjadi teman yang baik sampai besok.
6. Teman ciwi-ciwi tersayang (Amel, Inka, Nadya, Kirana, Icha, Nada) yang sering kebersamaan disegala waktu

7. Teman-teman Teknologi Pengolahan Kulit *All Role* angkatan 2019 yang banyak memberi saya pelajaran baru dan hiburan serta seringkali berbagi susahnya kehidupan dalam perjalanan *healing*.
8. Seluruh pihak CV.Cisarua khususnya Pak Sri Wahono, Pak Yulius, Pak Iwan, Pak Warma, Pak Heri, yang telah mengajari dan menemani kegiatan magang dan menerapkan ilmu di lapangan.
9. Seluruh teman serta saudaraku Forum Lembaga Mahasiswa Perindustrian Indonesia terkhusus angkatan 2019 (Lut, Pity, Oci, Bang Dio, Bejo, Yeyen, Ian, Helena, Iin) yang telah banyak mengajarkan arti persaudaraan tanpa ikatan darah.
10. Seluruh Banyuwangi *Squad* yang selalu ngicrik dan menjadi bagian cerita indah di Yogyakarta.
11. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more, for just being me at all times.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN JUDUL	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan Tugas Akhir.....	4
D. Manfaat Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kulit Hewan Secara Umum.....	6
B. Kulit Kambing.....	8
C. Kulit <i>Wetblue</i>	9
D. Kulit <i>Upper</i> (Atasan Sepatu).....	10
E. Penyamakan Kulit.....	10
F. <i>Pasca Tanning</i>	12
G. Peminyakan (<i>Fatliquoring</i>).....	14
H. <i>Water Barrier</i>	22
BAB III METODE TUGAS AKHIR	27
B. Metode Pengambilan dan Jenis Data yang Diambil.....	27
C. Materi Tugas Akhir.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Pengujian.....	49
A.1 Pengujian <i>Water repellent</i>	49

A.2 Pengujian Fisis.....	49
B. Pembahasan.....	50
B.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi proses peminyakan (<i>Fatliquoring</i>) kulit <i>water repellent</i>	50
B.2 Banyaknya minyak yang digunakan untuk mendapatkan hasil uji <i>water repellent</i> kulit <i>upper water repellent</i> yang sesuai standar.....	57
B.3 Syarat <i>water repellent</i> dan fisis kulit <i>upper water repellent</i>	59
BAB V PENUTUP.....	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Skema Proses Trial Mandiri.....	37
2.	Skema Sampel Uji Kuat Sobek.....	46
3.	Skema Sampel Uji Kuat Tarik dan Kemuluran.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1	Syarat Kualitas Kulit Wet Blue.....	29
2	Formulasi atau Tahapan Proses Trial.....	39
3	Hasil Pengujian Water repellent dengan Goretex test training	49
4	Hasil Pengujian Fisis Kulit Upper Water repellent.....	50
5	Ketentuan pH netralisasi Artikel Kulit.....	42
6	Formulasi Fatliquoring Pada Trial Mandiri	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Surat Izin Magang	70
2.	TDS Truposist D	71
3.	Surat Keterangan Selesai Magang	73
4.	Lembar Kerja Harian Magang	74



INTISARI

Efek *water repellent* dapat diperoleh dengan memilih jenis minyak yang memiliki sifat sebagai pelindung permukaan agar tidak menembus atau melewati penampang lintang kulit atasan sepatu (*upper*). Tujuan Karya Akhir ini yaitu mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *fatiquoring* kulit *upper water repellent*, jumlah minyak yang optimal digunakan serta mengetahui hasil uji *water repellent* dan uji fisis kulit. Bahan baku yang digunakan berupa kulit kambing *wetblue* kualitas R1 sejumlah 3 lembar. Pembuatan kulit *upper water repellent* di CV.Cisarua dengan formulasi pengoptimalan penggunaan minyak *hydrophobic agent* berbasis polimer dalam produk paten Truposist D digunakan variasi jumlah penggunaan 8, 10, dan 12%. Faktor-faktor yang mempengaruhi *fatiquoring* kulit *upper water repellent* diantaranya yaitu jenis minyak yang digunakan, emulsi, suhu, pH, ratio antara minyak atau jumlah penggunaan minyak terhadap kulit *wetblue* dan konsentrasi minyak terhadap penetrasi. Pengujian yang dilakukan yaitu uji *water repellent* dengan *goretex test training* dan uji fisis. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pada ketiga sampel, maka diketahui bahwa formulasi optimum untuk menghasilkan kulit *upper water repellent* yang sesuai standar baik secara uji *water repellent* maupun uji fisis yaitu pada penggunaan *hydrophobic agent* Truposist D sebanyak 10%. Hasil uji fisis, kuat sobek yaitu 39,50 N, kuat tarik yaitu 15,7 N/mm/Mpa, elongasi 72,67%, dan kuat jahit 81,40 N. Hasil uji fisis memenuhi standar perusahaan untuk kulit *upper water repellent*.

Kata kunci : *fatiquoring, hydrophobic agent, upper, water repellent.*

ABSTRACT

The water repellent effect can be obtained by choosing the type of oil that is able to provide water repellency so that it does not penetrate or pass through the cross section of the upper leather. The purpose of this final project is to determine the factors that affect the fatliquoring of the upper water repellent leather, the optimal amount of oil used and to know the results of the water repellent test and the physical skin test. The raw material used is 3 pieces of wetblue goat skin of R1 quality. The manufacture of upper water repellent leather at CV.Cisarua with an optimization formulation of the use of polymer-based hydrophobic agent oil in the Truposist D patent product used variations in the amount of use 8, 10, and 12%. Factors that affect the fatliquoring of upper water repellent leather include the type of oil used, emulsion, temperature, pH, ratio between oil or the amount of oil used on wetblue leather and oil concentration on penetration. Tests carried out are water repellent test with goretex test training and physical test. Based on the results of the tests carried out on the three samples, it is known that the optimum formulation to produce upper water repellent skin that meets the standards both in water repellent tests and physical tests is the use of hydrophobing agent Truposist D as much as 10%. The results of the physical test, tear strength is 39.50 N, tensile strength is 15.7 N/mm/Mpa, elongation is 72.67%, and sewing strength is 81.40 N. The results of the physical test meet company standards for upper water repellent leather.

Keywords : *fatliquoring, hydrophobic agent, upper, water repellent.*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri penyamakan kulit dapat dilihat dengan adanya berbagai hasil produk-produk kulit yang beraneka ragam. Meningkatnya persaingan dalam dunia industri penyamakan kulit, dapat memacu perusahaan perkulitan untuk meningkatkan hasil produksinya. CV.Cisarua merupakan perusahaan di bidang pengolahan kulit yang dimulai dari proses *beam house operation* sampai dengan proses *finishing*. CV.Cisarua selalu memperhatikan aspek kualitas produk, jumlah produksi, dan pengiriman produk yang tepat waktu dengan tujuan memberikan bukti nyata terhadap kepuasan konsumen. Artikel yang diproduksi oleh CV.Cisarua adalah *upper* atau atasan sepatu dan kulit *lining*. Bahan baku utama yang digunakan oleh perusahaan tersebut yaitu kulit sapi, namun perusahaan ini juga mengolah kulit kambing dengan jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan kulit sapi. Banyak artikel yang diproduksi oleh CV.Cisarua, seperti artikel *upper water repellent*, artikel *goat lining*, atau artikel *upper corrected grain box*.

Sepatu merupakan suatu benda yang berfungsi untuk menjaga dan melindungi bagian telapak kaki dan atas kaki serta menopang kaki selama melaksanakan pekerjaan. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki dua musim yaitu kemarau dan hujan. Pengguna sepatu pasti menginginkan sepatu yang dapat digunakan untuk melindungi kaki dengan baik serta

mudah untuk dirawat dan memiliki umur pakai yang lebih lama. Ketika musim hujan, diperlukan adanya sepatu yang sesuai digunakan sehingga kaki terlindungi dan terjaga dari adanya genangan air. Kulit *upper* (atasan sepatu) adalah kulit yang digunakan pada komponen yang menutup bagian atas dan samping kaki. Bahan baku yang biasanya digunakan untuk artikel *upper* (atasan sepatu) adalah kulit sapi.

Menurut Purnomo (2008) penyamakan bertujuan untuk mengubah kulit mentah yang mudah rusak oleh aktivitas mikroorganisme, khemis atau phisis menjadi kulit tersamak yang lebih tahan terhadap pengaruh-pengaruh tersebut. Tahapan proses penyamakan kulit yaitu *beam house operation*, proses *tanning*, *pasca tanning* dan *finishing*. *Pasca tanning* merupakan serangkaian proses yang dilakukan setelah proses penyamakan atau *tanning*, secara umum meliputi pemucatan, netralisasi, *retanning*, peminyakan atau *fattiquoring*, pewarnaan, dan fiksasi. Pada proses *pasca tanning* inilah karakteristik atau sifat kulit ditentukan baik secara organoleptis (kelembutan, kepadatan, kelenturan, kekerasan, dll), fisik (kuat tarik, kemuluran, kelunturan warna, ketahanan gosok, water resistance, dll), maupun secara kimiawi seperti kandungan (tannin, minyak, mineral, abu, dll). Oleh karena itu perlakuan dan penggunaan bahan kimia jumlah dan jenisnya berbeda-beda tergantung sifat-sifat kulit yang diinginkan dan sesuai dengan standar yang diminta atau yang ditentukan seperti SNI, ISO, DIN, SASTRA dll (Purnomo, 2017).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diharapkan atasan sepatu yang dibuat dapat menahan air yang ada tidak dapat terserap kedalam sepatu atau biasa disebut *water repellent*. *Water repellent* adalah sifat kulit yang menunjukkan sebagai pelindung permukaan baik melewati atau menembus penampang lintang dalam segala kondisi. Usaha untuk memperoleh efek *water repellent* tersebut bisa dilakukan dengan memilih jenis minyak yang memiliki sifat sebagai pelindung permukaan agar tidak menembus atau melewati penampang lintang kulit atasan sepatu (*upper*). Selain itu, jumlah minyak yang digunakan juga akan mempengaruhi hasil *water repellent* pada kulit. Masalah yang akan diambil pada karya akhir ini yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi peminyakan kulit *upper water repellent*, jumlah minyak yang paling optimal digunakan dan bahan apa yang digunakan dalam proses. Selain itu, penulis juga melakukan inovasi berupa penerapan artikel *upper* atau atasan sepatu pada kulit kambing yang memiliki ketebalan yang lebih rendah dibanding dengan kulit sapi. Berdasarkan penjelasan dan permasalahan tersebut maka penulis tertarik mengambil judul untuk tugas akhir yaitu **“Proses Peminyakan (*Fatliquoring*) Kulit Kambing Artikel *Upper Water repellent* di CV.Cisarua, Cianjur, Jawa Barat”**.

B. Permasalahan

Setelah mengikuti magang kerja dengan mengetahui seluruh proses di CV.Cisarua, penulis merumuskan permasalahan :

1. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi proses peminyakan (*fatliquoring*) kulit *upper water repellent*?
2. Berapa kebutuhan minyak untuk mendapatkan efek *water repellent* yang optimal?
3. Bagaimana hasil uji *water repellent* dan fisis kulit kambing *upper water repellent* yang dibuat?

C. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi proses peminyakan (*fatliquoring*) kulit *upper water repellent*.
2. Mengetahui banyaknya kebutuhan minyak untuk mendapatkan efek *water repellent* kulit *upper* yang optimal.
3. Mengetahui hasil uji *water repellent* dan uji fisis kulit *upper water repellent*.

D. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapat melalui penyelesaian karya akhir antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memberikan ilmu tambahan bagi penulis mengenai artikel kulit *upper water repellent*.
2. Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dalam bidang penyamakan kulit khususnya terkait penyebab dan solusi untuk meningkatkan ketahanan air kulit *upper water repellent* yang dapat digunakan untuk civitas Akademik Politeknik ATK Yogyakarta.

3. Memberikan inovasi bagi perusahaan mengenai penerapan artikel upper *water repellent* pada kulit kambing.
4. Memberikan masukan dan pertimbangan bagi perusahaan mengenai jumlah optimum penggunaan minyak yang sesuai untuk diterapkan pada kulit upper *water repellent*



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit Hewan Secara Umum

Kulit adalah lapisan luar dari tubuh binatang. Sedangkan menurut istilah adalah organ terbesar dari tubuh yang menutupi daging dimana kulit menjadi tempat tumbuhnya bulu-bulu dari binatang. Kulit merupakan lapisan yang paling luar dari tubuh binatang dan berfungsi sebagai pelindung tubuhnya (Anonim, 1980). Pengertian kulit dalam kamus besar bahasa Indonesia (2012) adalah pembalut paling luar tubuh (manusia, binatang, dan sebagainya).

Kulit sebagai salah satu hasil samping dari pemotongan ternak mempunyai nilai ekonomis tinggi. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, kulit telah dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan manusia, antara lain untuk membuat tas, dompet, jaket dan produk kerajinan kulit yang lain. Kulit sapi, domba, dan kulit kambing selama ini digunakan dalam industri penyamakan kulit (Mustakin, 2010).

Menurut Djojowidagdo (1983), secara histologi kulit diartikan sebagai organ tubuh yang tersusun dari jaringan epitel, jaringan ikat dan jaringan lain yang terdapat dalam kulit, misalnya kelenjar keringat, kelenjar minyak dan pembuluh darah kapiler. Kulit merupakan jaringan pengikat suatu makhluk hidup berperan dalam melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan luar. Kulit bersifat *impermeable* terhadap air, larutan dan mikroorganisme.

Menurut Purnomo (2017), secara histologi kulit hewan dibagi menjadi tiga lapisan dasar yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis, dan lapisan

hypodermis. Lapisan epidermis merupakan lapisan paling luar bersama rambut, batang, akar bulu, dan folikel rambut. Lapisan epidermis dan rambut merupakan protein keratin, protein yang terbentuk karena adanya jembatan disulfide atau *cystine*. Epidermis dan bulu seluruhnya akan dihilangkan dalam proses penyamakan kulit menggunakan bahan kimia yang bersifat reduktor yang dapat mereduksi ikatan atau jembatan disulfide menjadi *cystine*. Reduksi keratin umumnya dilakukan dalam kondisi alkali.

Lapisan dermis tersusun atas protein fiber/serat seperti protein kolagen, elastin, lipoprotein. Kolagen merupakan polimer dari asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptide (-C-N-) sehingga sering disebut polipeptida. Kolagen mempunyai rantai samping dengan gugus amina dan karboksilat. Kedua gugus ini yang nantinya akan bereaksi dengan bahan kimia penyamak. Jaringan elastin akan dihilangkan dalam proses melalui hidrolisa basa dan enzimatis. Protein globular dapat larut air tidak seperti protein serat atau fibrous. Protein globular dalam proses penyamakan kulit harus dihilangkan baik dengan alkali basa atau *enzymatic* (Purnomo, 2017).

Lapisan hipodermis atau *subcutis* merupakan jaringan lemak yang berisi lemak, wax, dan minyak. Lemak harus dihilangkan dari struktur lapisan kulit karena dapat menghalangi penetrasi bahan kimia seperti halnya protein globular. Lemak dihilangkan secara bertahap dan berulang-ulang dalam tahapan proses menggunakan bahan kimia surfaktan, alkali, dan *enzymatic* (Purnomo, 2017).

Teknologi penyamakan kulit adalah teknologi yang mengolah serat protein kolagen 35% dari berat kulit menjadi *leather* dengan menghilangkan lemak, elastin, globular protein, keratin dan bahan lain yang bukan kolagen. Oleh karena itu, pada proses penyamakan kulit lapisan yang dipertahankan dan berikatan dengan bahan penyamak adalah lapisan dermis (BASF, 2007).

B. Kulit Kambing

Kambing adalah hewan yang dapat hidup dengan beraneka jenis makanan rumput, serta dapat menghasilkan daging dan susu. Hewan ini dapat menyesuaikan diri dengan iklim yang buruk. Populasi kambing banyak terdapat terutama di Asia, Afrika, dan Amerika Selatan. Kambing dan domba di Indonesia pada umumnya diperdagangkan berdasar ukuran garis punggung kulitnya, terutama awetan garam. Di Indonesia populasi kambing (14-15 juta ekor) lebih banyak dibandingkan populasi domba (6-9 juta ekor), maka jumlah kulit kambing lebih banyak dan mudah didapat dan harganya lebih rendah dari kulit domba (Purnomo, 2015).

Komposisi struktural pada kulit kambing terdapat perbedaan kualitas tergantung pada ras, negara asal, usia, dan gizi. Kulit kambing menggambarkan lapisan papilari sekitar 30-40% dan lapisan reticular sekitar 40-50% dari total ketebalan kulit kambing. Kedua lapisan ini sangat erat kaitannya dengan loose grain, sedangkan yang sering terdapat pada kulit domba lebih jarang terlihat. Karena hanya ada sedikit kelenjar *sebaceous* dan kelenjar keringat serta jaringan adipose yang kecil, memiliki tekstur yang relatif kasar khususnya pada lapisan reticular. Folikel rambut berbentuk bulan sabit menghasilkan

penampilan yang sangat bagus dan khas dari *gain*-nya. Kulit anak kambing juga terbuat dari komposisi struktur yang sama, akan tetapi kulit anak kambing memiliki tekstur serat dan *grain* yang lebih halus. Ukuran kulit kambing dewasa sekitar 0,5 – 0,9 m² dan kulit anak kambing sekitar 0,2 – 0,5 m² (Jhon, 1996).

Berdasarkan SNI 06-2738-1992 tentang kulit kambing mentah basah, yang dimaksud kulit kambing mentah basah adalah kulit yang diperoleh dari hasil pemotongan ternak kambing, dimana kulit tersebut telah dipisahkan dari seluruh bagian dagingnya, baik yang segar maupun yang digarami.

Persyaratan kulit kambing menurut SNI 06-2738-1992 adalah berbau khas kulit kambing, warna merata, segar atau cerah, bersih dan tidak ada warna yang mencurigakan, bulu tidak rontok, dalam penentuan ukuran kulit dipergunakan lebar kulit atau panjang kulit dalam *cm/square feet*. Kulit kambing dibandingkan dengan kulit domba struktur serat kulitnya lebih padat dan mudah dikenali. Kerapatan serat alami dari kulit kambing memungkinkan digunakan untuk industri sarung tangan, *garment* dan sepatu.

C. Kulit *Wetblue*

Kulit *wetblue* merupakan kulit yang disamak dengan menggunakan mineral krom sehingga menghasilkan keunggulan tersendiri, diantaranya yaitu sifat kestabilan terhadap bahan kimia lebih baik (kecuali alkali), mempunyai sifat kemuluran dan kelenturan yang baik, serta daya serap terhadap air dan udara baik, dan lain-lain. Kulit *wetblue* juga mempunyai ketahanan terhadap suhu panas yang baik, hal ini terbukti pada saat kontrol proses penyamakannya,

yaitu *boiling test*. Kulit *wetblue* dapat bertahan sampai suhu 90°C tidak mengalami pengkerutan (Anonim, 1975).

D. Kulit Upper (Atasan Sepatu)

Menurut Wiryodiningrat (2008), atasan sepatu adalah kumpulan komponen sepatu yang menutup seluruh bagian atas dan samping kaki. Kulit samak (*leather*) sebagai bahan bagian atas sepatu (*shoe upper*) mempunyai sifat-sifat fisik khusus, yang berbeda sama sekali dengan *fabric*/kain atau sintesis, sehingga karena sifat-sifat tersebut diperlukan suatu metode pemotongan yang tertentu pula.

Menurut SNI 0234-2009, yang dimaksud *upper leather* adalah kulit jadi yang berasal dari kulit sapi/anak sapi yang disamak dengan proses yang lazim disebut samak *chrome* dan umumnya digunakan untuk sepatu bagian atas/*upper leather*.

Sedangkan Gerhard John (1997) menyebutkan kulit atasan sepatu (*Upper-leather*) adalah semua kulit yang digunakan dalam produksi sepatu khususnya untuk konstruksi sepatu.

E. Penyamakan Kulit

Proses pengolahan kulit merupakan proses mengolah kulit mentah (*raw hides/skins*) menjadi bahan kulit (*leather*). Proses tersebut dimaksudkan untuk mengubah sifat-sifat kulit mentah yang mudah mengalami kerusakan dan pembusukan menjadi kulit tersamak yang tahan terhadap aktifitas mikroorganisme dan pembusukan (Prayitno, 2017). Prinsip pengolahan adalah memasukkan bahan penyamak ke dalam jaringan kulit yang berupa jaringan

kolagen, sehingga terbentuk ikatan kimia antara bahan penyamak dan serat kulit, dalam hal ini kolagen (Fuck *et al.* 2011), sehingga didapatkan kulit yang lebih tahan terhadap faktor perusak, seperti mikro-organisme, kimiawi, dan fisis, serta dapat diolah menjadi produk barang jadi seperti tas, sepatu, dan lain-lain (Valeika *et al.* 2010; Juliyarsi *et al.* 2013).

Proses pengolahan kulit pada umumnya adalah proses basah (BHO), penyamakan (*tanning*) dan *pasca tanning*, tetapi belum melalui pengecatan tutup (*finishing*). Kulit *crust* adalah kulit pucat yang telah mengalami proses buang bulu dan biasanya menggunakan penyamak nabati dan juga kombinasi penyamak krom (BASF, 2007). Menurut Hermawan dkk, (2014), suatu proses penyamakan kulit dibagi menjadi 4 tahapan, sebagai berikut :

1. BHO (*Beam House Operation*) dalam bahasa Indonesia disebut proses rumah basah yang bertanggung jawab atas desain ruang serat kulit. Proses BHO meliputi *soaking, liming dan unhairing, fleshing, deliming, bating, pickling*. Hasil dari tahap satu disebut *pickled skin/hide* atau kulit pikel.
2. Tahap kedua yaitu proses *tanning* atau penyamakan, hasilnya merupakan kulit samak *wet blue*. Proses *tanning* bertanggungjawab atas stabilitas kulit, tidak mudah panas, tahan terhadap aksi bahan kimia maupun perlakuan fisik.
3. Tahap ketiga yaitu proses *pasca tanning* atau *pasca* penyamakan bertanggung jawab atas cita rasa dan sentuhan karakter kulit, yang meliputi *shaving, neutralizing, retanning, dyeing, fatliquoring, fixing*. Output proses tahap ini disebut kulit *crust*.

4. Tahap keempat yaitu proses *finishing* atau *coating* bertanggungjawab atas keindahan kulit jadinya. Hasil akhir disebut *leather* atau kulit jadi.

F. *Pasca Tanning*

Menurut Purnomo (2017), *pasca tanning* atau penyamakan ulang merupakan serangkaian proses yang dilakukan setelah penyamakan, secara umum meliputi pemucatan, netralisasi, penyamakan ulang, peminyakan, pewarnaan, dan fiksasi. Menurut Covington (2009) fungsi utama proses *pasca tanning* adalah untuk memberi karakteristik hasil yang spesifik pada kulit jadi. Karakteristik atau sifat kulit yang dimaksud adalah baik secara organoleptis (kelembutan, kepadatan, kelenturan, kekerasan dll), fisik (kuat tarik, kemuluran, ketahanan abrasi, kelunturan warna, ketahanan gosok, *thickness*, *water resistance* dll), maupun kimiawi (seperti kandungan *tannin*, minyak, mineral, abu, dll). Dapat disimpulkan tujuan *pasca tanning* adalah memberikan sifat-sifat atau karakter akhir kulit sesuai karakter akhir kulit sesuai dengan standar yang ditentukan. Menurut Purnomo (2017) terdapat beberapa tahapan proses *pasca tanning* yang umum digunakan dalam industri kulit, sebagai berikut :

1. *Aging*

Aging merupakan proses setelah *tanning*. kulit akan mengalami proses *aging*, dimana kulit digantungkan diatas kuda-kuda kayu dan dibiarkan sedikit kering tanpa penjemuran dengan sinar matahari. Proses ini berfungsi untuk memaksimalkan ikatan yang terbentuk antara kolagen dan bahan penyamak krom.

2. *Sammying*

Sammying merupakan proses pemerahan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air sampai tersisa 20-25% dari berat *wet blue*. Proses ini dilakukan untuk mempermudah proses *shaving* agar kulit tidak licin.

3. *Shaving*

Merupakan proses untuk menipiskan kulit sesuai dengan standar ketebalan yang dipersyaratkan setiap artikel dan membuka permukaan *flesh* kulit sehingga bahan kimia lebih mudah masuk. Proses ini menggunakan mesin *shaving*.

4. *Neutralizing*

Proses ini bertujuan untuk menetralkan asam bebas yang berada pada kulit. Bahan-bahan yang dipakai untuk netralisasi yaitu bahan-bahan yang bersifat alkalis.

5. *Retanning*

Proses *retanning* atau penyamakan ulang dimaksudkan untuk memberikan sifat unggul yang lebih yang dimiliki bahan penyamak lain. Bahan yang digunakan dalam proses ini pada umumnya adalah bahan penyamak jenis sintesis, nabati atau mineral. Tujuan utama dari proses *retanning* ini yaitu untuk menciptakan karakter khusus pada setiap artikel yang berbeda seperti kelemasan, kepadatan, elongasi, fleksibilitas, *run*, dan lain-lain.

6. *Dyeing*

Merupakan proses untuk memberikan warna dasar pada kulit tersamak agar dapat memperindah penampakan kulit jadi. Bahan yang digunakan antara lain air, *levelling agent*, cat dasar, asam formiat.

7. *Fatliquoring*

Merupakan proses peminyakan yang bertujuan untuk mendapatkan kulit samak yang lebih tahan terhadap gaya tarikan atau gaya mekanik lainnya, disamping itu, untuk menjaga serat kulit agar tidak lengket satu sama lain (lubrikasi), sehingga kulit lebih lunak dan lemas. Bahan yang digunakan adalah air, *fatliquor*, *emulsifier* dan tambahan anti jamur.

8. *Fixing*

Proses *fixing* bertujuan untuk menurunkan pH kulit sehingga muatan kulit berubah menjadi positif dan kemudian berikatan dengan bahan kimia yang ditambahkan. Selain itu *fixing* juga berfungsi untuk memecah emulsi minyak dan air sehingga airnya mudah menguap pada saat dikeringkan. Bahan kimia yang digunakan adalah HCOOH yang telah diencerkan 10 kali dengan air, dan ditambahkan anti jamur.

G. Peminyakan (*Fatliquoring*)

Peminyakan (*fatliquoring*) atau pelicinan adalah usaha untuk menempatkan zat atau bahan yang berfungsi memisahkan serat kulit agar tidak merekat satu sama lain, biasanya merupakan *fat* atau *oil* atau bahan lain seperti *silicon* yang berbentuk emulsi *oil in water* (O/W).

Emulsi merupakan suspensi dispersi *phase* campuran koloid suatu zat kedalam *phase* lainnya seperti minyak dalam air yang disebut (O/W) atau sebaliknya air dalam minyak (W/O). Minyak harus diemulsikan karena media proses masuknya bahan kimia ke dalam kulit adalah air sedangkan minyak/*fat* bersifat *hydrophobic* terhadap air. Sifat ini disebabkan karena tegangan antar permukaan air dan minyak yang sangat tinggi sehingga tidak dapat tercampur (Purnomo, 2008).

1. Jenis-jenis minyak

a. Anionik *fatliquor*

Anionik *fatliquor* adalah *fatliquor* yang akan menghasilkan muatan negatif (-) pada gugus utamanya bila terionisasi.

1) Anionik *mayonnaise fatliquor*

Campuran dari 2% *neatsfoot oil*, sabun atau surfaktan, 300% air panas 50°C, campur hingga homogen. Laju pecah emulsi rendah biasanya digunakan untuk mengulas permukaan kulit yang disamak nabati, karena minyak ini sangat sensitif terhadap pH asam, muatan positif dan mineral, walaupun kini berkembang lebih baik dengan menambahkan penstabil emulsi sintetis *nonionic*. Digunakan pada awal pH tinggi bila tidak minyak akan mengendap dipermukaan.

2) Anionik minyak sulfat (*sulphated anionik oil*)

$R-CH_2-CH_2-O-SO_4Na$ hidrolisa $\rightarrow R-CH_2-CH_2-O-SO_4^- + Na$.
Sulphated oil atau *sulphonated oil* atau minyak sulfat sangat

umum digunakan, sistem dispersinya bagus, ukuran partikelnya sedang, sensitivitas terhadap pH asam lebih baik dibandingkan dengan minyak mayonnaise. Umumnya dibuat dengan menggunakan bahan baku minyak ikan atau tumbuhan yang direaksikan dengan 10-20% asam sulfat pekat (oleum), diaduk perlahan dalam temperatur rendah 15-20°C dalam *water cooler system*, diamkan 24 jam, cuci dengan larutan garam jenuh (NaCl) dan netralkan kelebihan asam sulfat dengan alkali Na(OH) atau Na₂CO₃. Contoh :

a. *Sulphated Cod Liver Oil.*

Sangat populer digunakan di industri kulit harganya murah efek lubrikasi dan efek penetrasinya medium, kelemahannya pada bau yang kurang enak, amis, menyengat, warna dalam waktu lama akan menguning karena terpapar sinar matahari dan hanya digunakan untuk produk sepatu atau *lining* yang murah.

b. *Sulphated Sperm Oil.*

Sumber minyak ikan paus yang banyak mengandung *ester* asam lemak dari rantai panjang *alifatik alcohol* seperti *cetyl alcohol*. *Fatliquor* dari bahan ini di klaim mempunyai sifat lubrikasi yang superior sehingga tepat untuk kulit sarung tangan, *garmen*, *nappa* dan

upholstery. Kelemahannya adalah bau yang masih tajam walaupun sudah mengalami *deodorisasi*.

c. *Sulphated Neats Food Oil*

Minyak dari kaki sapi yang diemulsikan dengan derajat sulfatasi yang rendah. Penetrasi rendah tetapi efek lubrikasi tinggi sering digunakan sebagai campuran saja terutama untuk atasan sepatu.

d. *Highly Sulphated Castor Oil (Turkey Red Oil)*.

Penetrasi sangat baik, dispersi emulsi yang sempurna tetapi efek lubrikasinya kurang. Biasanya hanya digunakan sebagai minyak tambahan 1% khususnya *suede* atau *nubuck* untuk memberikan efek *two tone* atau *shine* atau *velvety*.

3) *Sulphited Anionic Oil*



Perbedaan ikatan kovalen yang terjadi antara C-O dan C-S dari dua jenis minyak yang berbeda tersebut. Perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan sifat yang sangat signifikan. Ikatan C-S lebih stabil terhadap perubahan pH dan muatan atau mineral/garam sehingga minyak sulphited akan lebih memberikan penetrasi dan lubrikasi yang lebih baik dibandingkan dengan minyak sulphated.

Minyak ini dibuat dengan larutan pekat natrium bisulfit ($NaHSO_3$) yang dimasukkan bersama airasi oksigen yang

ditiupkan dengan kompresor. Bila menginginkan permukaan kering atau tidak *greasy surface* disarankan menggunakan minyak jenis ini. Banyak digunakan untuk kulit sarung tangan, garment atau suede. Bila bahan bakunya berasal dari minyak dengan asam lemaknya mengandung ikatan rangkap ada kemungkinan dalam proses terbentuk gugus hidroksi yang akan menyebabkan meningkatnya polaritas dan meningkatnya daya serap air pada kulitnya.

4) Anionik *Sulfoklorinasi*

Minyak dengan bahan baku hidrokarbon rantai panjang lurus dengan berat molekul yang tinggi serta ikatan klor pada molekulnya menyebabkan polaritas sehingga derajat afinitasnya dengan serat kulit tinggi, penetrasinya tinggi. Minyak yang sangat tinggi ketahanan terhadap pH asam, garam, cahaya dan oksidasi, tidak terpolimerisasi, stabil dan tidak membentuk asam dalam penyimpanan. Banyak digunakan untuk kulit-kulit yang berwarna terang. Umumnya berbahan baku minyak mineral seperti paraffin oil sehingga memberikan *dry feel*, viskositas rendah sehingga tidak menimbulkan *spew* pada permukaan kulit, biasanya digunakan untuk campuran saja (Purnomo, 2008).

b. *Cationic Oil*

Umumnya merupakan ester, hidrokarbon dengan ujung amina tersier atau ammonium quarterner yang mengandung muatan positif.

Minyak dengan ketahanan asam yang sangat baik, demikian juga ketahanan terhadap garam. Digunakan hanya sebagai bahan pembantu terutama pada proses tanning dengan zat penyamak mineral seperti krom atau ditambahkan pada akhir peminyakan atau pewarnaan sebagai Top Fatliquoring untuk mendapatkan efek *greasy* atau efek *shiny* terutama kulit *suede*. Keterbatasan penggunaan minyak kationik pada proses *pasca tanning* disebabkan karena karakter minyak yang bila bercampur dengan bahan-bahan retanning yang bermuatan *negative* akan terjadi pengendapan dipermukaan kulit sehingga efek lubrikasinya hilang dan permukaan akan terasa berminyak dan mudah untuk ditumbuhi oleh mikroorganismenya seperti jamur. (Purnomo, 2008).

2. Persyaratan *Emulsi Fat/Oil* untuk *Fatliquoring*

Mengingat proses peminyakan dilakukan dalam suasana asam, kulit bermuatan positif, padat serta kulit mempunyai ketebalan dan luas tertentu untuk memasukan *fat/oil* dalam bentuk emulsi tentu tidak mudah karena koloid/dispersi emulsi dibatasi oleh laju pecah yang berhubungan dengan faktor keasaman (pH), muatan, waktu dan lain-lain. Untuk menjamin bahwa emulsi minyak dapat bekerja sesuai dengan yang kita harapkan maka ada persyaratan minimal untuk emulsi agar dapat digunakan dalam industri kulit.

- a. Emulsi harus mempunyai laju pecah emulsi minimal 2 jam.

- b. Emulsi harus mempunyai laju pecah ketahanan keasaman minimal pada pH 3
- c. Bentuk emulsi harus O/W
- d. Kadar SO_3 dalam minyak antara 3-7 % dari dry oil basis.
- e. Ukuran partikel yang terbentuk <5 mm dan >25 mm mikron.
- f. Nilai HLB antara 8-10.

Adapun menurut Tuck (1981), variabel-variabel yang sebaiknya dikonstantkan selama persiapan emulsi antara lain:

- a. Aturan tambahan : hal ini adalah air pada minyak atau minyak pada air.
- b. Rasio minyak dengan air.
- c. Besarnya agitasi
- d. Suhu air
- e. Lamanya waktu emulsi sebelum dimasukkan ke dalam drum.
- f. Kekerasan air, ini merupakan faktor yang sukar dikendalikan namun merupakan faktor yang perlu diperhitungkan dalam memilih jenis fatliquoer yang digunakan.

3. Metode Peminyakan

Proses peminyakan dapat dilakukan dengan tiga tahapan proses yaitu antara lain:

- a. *Pra-Fatliquoring*: Dilakukan dengan tujuan untuk membantu distribusi zat penyamak nabati atau syntan agar lebih homogen dan penetrasi kedalam strata penampang kulit lebih baik. Dilakukan

dengan menggunakan minyak sulphated, 2,0 % -2,5 % dihitung dari berat *wetblue*.

- b. *Main Fatliquoring*: Dilakukan dengan tujuan utama lubrikasi serat untuk mencapai derajat kelemasan, elongasi tertentu. Jumlahnya minyak yang digunakan bervariasi dari 3%-25% tergantung artikel kulit.
- c. *Top-Fatliquoring*: Dilakukan untuk mendapatkan efek tertentu pada permukaan kulit atau grain seperti *sleepery, greasy, tacky* dll. Biasanya menggunakan minyak kationik, silicon sebanyak 2,0%-2,5% di hitung dari berat *wet-blue*. *Top Fat* juga dilakukan apabila dirasa kulit kurang kelemasannya sehingga perlu tambahan minyak 4%-5%. tergantung situasi yang dihadapi. (Purnomo, 2008)

Dalam perkembangannya aplikasi peminyakan ditinjau dari konsentrasi atau penggunaan jumlah air digolongkan menjadi 3 metoda.

a. Metoda Peminyakan *Short Float*

Metoda yang tidak menggunakan air sama sekali, air yang ada berasal dari dalam kulit basah. Kulit dan fatliquor diputar dalam temperatur 60-70°C selama 60-70 menit, kemudian menambahkan air panas selama 20-30 menit sebelum fiksasi. Biasanya metoda ini diterapkan untuk kulit yang sangat lemas seperti sarung tangan.

b. Metoda Peminyakan *Medium Float*

Metoda yang biasa dilakukan untuk kulit sepatu, garmen, nappa dll. Air yang digunakan mencapai 100-150 %.

c. Metoda *Long Float*

Metoda peminyakan untuk kulit kategori cukup keras, yang nantinya diharapkan untuk glazing dan sebaran fat hanya pada area permukaan saja, seperti untuk kulit buaya. Penggunaan air biasanya mencapai 750-1000% dari berat *wet-blue*. (Purnomo, 2008).

H. *Water Barrier*

Menurut Purnomo (2008) *water Barrier* adalah salah satu sifat yang dimiliki kulit jadi (*leather*) yang menunjukkan perilaku kulit terhadap air. Ada tiga istilah yang sering sekali digunakan untuk menunjukkan hal ini.

1. *Water repellancy*, merupakan kemampuan permukaan kulit jadi (*grain* dan *flesh side*) untuk menahan kebasahan.
2. *Water resistance*, kemampuan kulit jadi untuk menahan serapan dan tranmisi air melewati penampang lintang.
3. *Waterproof*, sifat kulit yang menunjukkan daya tolak terhadap air baik melewati atau menembus penampang lintang dalam segala kondisi.

Tujuan yaitu meningkatkan *interfacial tension* antara serat kulit dengan air dengan mengurangi atau menghilangkan secara sempurna sifat *waterbility* dengan mengendapkan bahan bersifat *water repellent* dalam substansi kulit.

Adapun perbedaan antara *water repellent*, *water resistance*, dan *water repellent* yaitu:

- 1) *Waterproof leather* memiliki pori pori tertutup (*the close pores*), ruang kosong antara serat terisi memenuhi ruang antara serat dengan

bahan bahan polimer tertentu hingga permukaan dan bersifat "very low air permeability" dan "water protected"

- 2) *Water-repellent leather* merupakan fenomena permukaan kulit yang biasanya di lapisi komponen atau substansi yang bersifat *hydrophobic* dan pori pori tidak terisi dan antara serat kulit tidak terisi. Sifatnya sebagai pelindung permukaan tetapi memiliki "good air and water vapor permeability"
- 3) *Water-resistant leather* seperti *water repellent leather* tetapi pori pori dan ruang antara serat terisi (*light filled*) dan membalut serat kolagen dengan substansi *hidrophobic*. Tipe ini bersifat *surface protection* tetapi juga "*light water vapor dan air permeability*".

Sifat *water barrier* yang diharapkan pada kulit samak dapat dicapai terutama dengan menempatkan bahan kimia seperti golongan polimer flourida, penambahan minyak atau ester yang dapat bereaksi dengan membentuk Flour-Ester yang bersifat tidak larut air dan *hydrophobic*. Adapun contohnya sebagai berikut:

1. *Flouro Carbon polimer*

Oleh karena area permukaan kulit dan struktur fibrillar sangat luas, kulit samak secara alami siap untuk *absorb water dan oil based substances* sehingga seolah tidak terlindungi. Berkat bahan kimia khusus seperti *fluorocarbons* yang dapat digunakan baik dengan cara di semprotkan atau dalam drum bersama atau setelah peminyakan, kulit dapat menahan atau melindungi dari air, minyak atau kotoran melekat.

Perlakuan menggunakan *fluorocarbon* dapat memberikan perlindungan terhadap iklim basah, dingin dan *melting snow* atau bahkan dari noda minuman dan makanan, tanpa merubah *natural feel* dan tampilan kulit samaknya (*leathers*). Proteksi permukaan oleh *fluorocarbons* baik dalam drum atau menggunakan aplikasi spray sebagian besar pada lapisan permukaan saja. Hanya ketika menggunakan tekanan besar seperti *roller coating* ada kemungkinan penetrasi seperti minyak pada serat kulit. Namun demikian ketika kulit sudah dikenai *fluorocarbons* maka permukaannya mudah sekali untuk dibersihkan. Oleh karena itu aplikasi *fluorocarbons* pada kulit yang *washable* merupakan dasar utama atau konsep kulit sepatu, sarung tangan, garment yang disebut dengan *easy care* atau *stay soft*.

- a. *Polyfluoroalkylated substances* (PFAS) atau *Perfluorooctane sulfonic acid* (PFOS) adalah yang terbaik kita ketahui dan dikenal sebagai *polyfluoroalkylated substance* (PFAS), mempunyai bentuk linear dan rantai atom 8 (C8-chain) dan asam sulfonat atau sebagai gugus fungsionalnya.
- b. Komponen (C8-chain) lainnya adalah *perfluorooctanoic acid* (PFOA)
- c. Golongan ketiga yang penting adalah telomere dari C8-*fluorinated chemicals* seperti 8:2 *fluorotelomers*. *Fluorotelomers* merupakan bahan *polyfluoralkyl* yang memiliki ekor *perfluorinated* tetapi dua karbon pertama mempunyai ikatan

dengan *hydrogen* disamping *fluorine*. Gugus fungsional yang reaktif melekat dan gugus fungsional ini merupakan bagian yang non-fluorinated dari rantai alkyl dapat mengalami degradasi dan membentuk *perfluoroalkyl carboxylates*. Yang terpenting dari kelompok 8:2 *fluorotelomer* adalah 8:2 *fluorotelomer alcohol* (1H, 1H,2H,2H-perfluorodecanol, 8:2 FTOH).

Bahan kimia kulit yang dapat menimbulkan efek tersebut diatas umumnya dalam bentuk emulsi dan penggunaannya dilakukan pada saat bersamaan atau setelah peminyakan. Setelah kulit kering, tegangan permukaan kulit terhadap air akan meningkat sehingga air sulit untuk membasahi atau menembus permukaan. Contoh bahan kimia yang sering digunakan untuk meningkatkan efek *water repellency* dan *resistance* antar lain :

1) Silikon emulsi

Merupakan rantai *silicon-oxygen-silicon* atau *methylpolysilicon*. Bahan ini umumnya dapat meningkatkan kemampuan *water repellency* saja dan banyak digunakan untuk kulit *suede* atau *garment*. Aplikasinya dapat dicampur dengan *fatliquor* atau disemprot kepermukaan dengan *spray gun*.

2) Polimer silikon

Polymer silicon yang terdapat dalam pelarut organik *percloroethylene* yang akan mengendap dipermukaan kulit

menjadi *poly silicon hydrophobic*. Produk ini dipasarkan dengan nama syl-mer.

3) *Stearatochromic chloride complex*

Menggunakan asam stearat dalam bentuk emulsi yang kemudian di fiksasi dengan menggunakan *chrom chloride* sehingga terbentuk krom kompleks stearat krom, dimana stearat menempati posisi sebagai ligand. Bahan ini akan mengendap dipermukaan dan serat kulit sehingga menimbulkan efek *hidrophobic*. Produk yang terkenal adalah Quilon.

4) *Fluorinated acid-chromium complex*

Produk yang terkenal dengan nama Scotchgard dibuat pertama oleh perusahaan Minnesota Mining. Scotchgard banyak digunakan dalam IK karena efek water resistant sangat baik. Dilakukan dalam drum setelah proses peminyakan. Produk ini juga membentuk kompleks dengan mineral baik crome, aluminium, maupun zirconium.

5) Asam Suksinat

Alkenyl succinic anhydrate merupakan komponen bahan kimia yang digunakan. Efek *hydrophobic* akan muncul setelah bahan ini gugus karboksilnya bereaksi dengan gugus amino kolagen dibawah pH TIE. Nama dagang yang sering digunakan adalah Bavon. Bavon diimplementasikan pada finishing atau kulit crust dengan pelarut hidrokarbon.

BAB III

METODE TUGAS AKHIR

A. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan Magang Kerja Industri atau praktik kerja lapangan bertempat di CV.Cisarua yang beralamatkan di Jl. Perintis Kemerdekaan No. 1001, Desa Simagalih, Kecamatan Cilaku, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat 43285. Kegiatan Magang Industri dilakukan mulai dari tanggal 7 Februari 2022 sampai dengan tanggal 25 April 2022.

B. Metode Pengambilan dan Jenis Data yang Diambil

1. Metode Pengambilan Data

Adapun metode yang digunakan dalam proses pengambilan data selama pelaksanaan Magang Kerja Industri adalah :

a. Metode Observasi

Merupakan metode yang dilakukan dengan mengamati seluruh kegiatan dan objek yang berkaitan dengan materi magang langsung.

b. Metode *Interview*

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada pembimbing lapangan, petugas bagian yang berwenang, ataupun pada operator yang sedang bertugas langsung mengenai suatu hal yang berhubungan dengan materi magang.

c. Praktik Kerja Langsung

Praktik kerja langsung yaitu dengan melaksanakan praktik kerja lapangan dan mengikuti alur proses *pasca tanning* di CV.Cisarua.

d. *Trial*

Metode ini dilakukan dengan tujuan mengoptimalkan ketahanan air atau sifat *water repellent* di CV.Cisarua.

e. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mencari tinjauan pustaka atau dasar teori yang berhubungan dengan objek yang diamati untuk tema tugas akhir dari literatur-literatur terkait. Studi pustaka bisa dilakukan melalui media cetak di perpustakaan, data perusahaan, maupun melalui media *non* cetak seperti jurnal *online* dan *website* tertentu.

2. Jenis data yang diambil

Adapun data yang diambil dalam pelaksanaan kegiatan Magang Kerja Industri meliputi :

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber yang ada di perusahaan seperti melalui metode-metode *observasi*, metode wawancara, dan metode praktik langsung.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang digunakan untuk memperkuat pembahasan dari data primer yang dapat diperoleh dari studi pustaka, data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi atau literatur yang sudah dibuat oleh pihak lain sebagai pembandingan, internet dari berbagai situs.

C. Materi Tugas Akhir

Selama pelaksanaan Magang Kerja Industri di CV.Cisarua materi yang diamati meliputi bahan baku yang digunakan, bahan pembantu (bahan kimia) yang digunakan, permesinan, dan pengujian yang dilakukan pada proses peminyakan (*fatliquoring*) kulit kambing artikel *upper water repellent*.

1. Bahan Baku

Bahan baku atau *raw material* yang digunakan dalam *trial* merupakan kulit kambing *wetblue* kualitas R1 atau *Reject 1* dengan kriteria cacat lebih dari 60% namun masih memiliki bentuk yang utuh sebanyak 3 lembar. Kondisi kulit memiliki defek cacat tertutup berupa bekas luka sembuh.

Syarat kualitas kulit *wet blue* yang digunakan pada CV.CISARUA terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Syarat Kualitas Kulit *Wet Blue*

Kualitas	Spesifikasi
A	Kerusakan kulit 10 - 15 % dari luas kulit (tidak boleh di bagian krupon, hanya cacat ringan, tidak ada urat darah/ nadi, struktur dan warna kulit baik. Tidak ada defek bekas luka)
B	Kerusakan kulit 15 - 20 % dari luas kulit (tidak boleh di bagian krupon, boleh ada cacat ringan di bagian tepi, tidak ada urat/ nadi, struktur dan warna kulit baik. Tidak ada defek bekas luka)
C	Kerusakan kulit 20 - 40 % dari luas kulit (cacat ringan boleh dibagian penting, urat nadi sedikit dan tidak dalam, struktur kulit sedang. Boleh ada defek bekas luka sedikit)
D	Kerusakan kulit 40 - 60 % dari luas kulit (cacat boleh di bagian krupon asalkan tidak tembus sampai flesh, boleh ada urat darah/ nadi agak dalam , defek bekas luka kulit sedang)

R1	Kerusakan >60 % dari luas kulit (cacat merata pada bagian penting dan tembus flesh) namun kulit utuh
R2	Kerusakan >60 % dari luas kulit (cacat merata pada bagian penting dan tembus flesh) dan kulit tidak utuh

(Sumber : CV.Cisarua, 2022)

2. Bahan pembantu

Bahan pembantu merupakan berbagai bahan kimia yang digunakan untuk mendapatkan karakter kulit *upper water repellent*. Bahan pembantu yang digunakan meliputi:

a. Air (H₂O)

Generik : Air

Karakteristik : Cair, bening

Produsen : -

Fungsi : bahan pelarut, media masuknya *chemical* ke kulit.

b. Asam formiat

Generik : HCOOH

Karakteristik : Berbentuk cair, berwarna putih bening, pH 2,4, asam organik, mudah menguap dan sangat korosif.

Produsen : BASF

Fungsi : Berfungsi mengikat bahan kimia yang masuk ke dalam kulit dan mengatur pH larutan.

c. Densotan CP

Generik : Polimer hidrofobik

Karakteristik : cairan berwarna bening

Produsen : BASF
Fungsi : Meningkatkan distribusi bahan dalam proses penyamakan, membantu mempercepat pembasahan dan meningkatkan sifat hidrofobik untuk membuat kulit anti air.

d. Max NH

Generik : *Chrome sytan*
Karakteristik : serbuk berwarna hijau tak berbau
Produsen : Ashiyana chemical
Fungsi : mengisi kulit atau sebagai *retanning agent*

e. Novaltan Al

Generik : Alumunium tanning agent
Karakteristik : Serbuk berwarna putih
Produsen : Leder Cuero
Fungsi : Menyempurnakan proses *tanning* dan mengikat bahan *faliquor* dan *dyestuff*.

f. Sintal AN

Generik : Naftalene Sytan
Karakteristik : serbuk berwarna putih tidak berbau
Produsen : SESN
Fungsi : Bahan *retanning agent* yang mengisi kulit dan mempunyai daya samak.

g. Sodium Format

Generik : HCOONa

Karakteristik : serbuk kristal berwarna putih, pH pengeceran (1:10)
8,5 – 8,7, mudah larut dalam air, higroskopis,
alkalis.

Produsen : AN YANG

Fungsi : sebagai *buffer* dalam proses netralisasi.

h. Natrium Bikarbonat

Generik : NaHCO₃

Karakteristik : Serbuk berwarna putih dengan pH 7,8 – 8,1

Produsen : BASF

Fungsi : Sebagai *neutralizing agent* yang memiliki penetrasi
bagus, dan menaikkan pH secara perlahan sehingga
tidak menimbulkan *overneutralizing*.

i. Sintoren RE

Generik : Acrylic Resin

Karakteristik : Serbuk berwarna kekuningan

Produsen : SESN

Fungsi : Retanning agent yang berfungsi memberikan isi
terhadap kulit.

j. Suppletan MF/50

Generik : Melanin resin

Karakteristik : serbuk berwarna krem

Produsen : *Dhermocimics*

Fungsi : Memberikan efek *fullness* pada kulit

k. Sintal DR/6

Generik : *Resin Diciandiamide*

Karakteristik : Serbuk berwarna krem dan berbau harum

Produsen : SESN

Fungsi : Mengisi pada bagian permukaan kulit agar tidak *loose*

l. Tanigan OS

Generik : *Replacement syntan*

Karakteristik : Serbuk berwarna krem

Produsen : *Lanxess*

Fungsi : Menyempurnakan proses penyamakan, memberikan efek *fullness*.

m. Pop Mimosa MS

Generik : Bahan penyamak nabati

Karakteristik : Serbuk berwarna coklat berbau khas

Produsen : *Wattle extract*

Fungsi : Sebagai bahan penyamak nabati yang mengisi kulit.

n. Nerifil

Generik : Filler

Karakteristik : Serbuk berwarna putih

Produsen : SESN

Fungsi : Mengisi kulit dan memberikan pegangan yang padat pada kulit.

o. Truposist D

Generik : *Polymeric, hydrophobing and fattig substaces*

Karakteristik : minyak kental berwarna kuning terang

Produsen : *Tumpler*

Fungsi : *Hydrophobing agent* berbasis polimer yang digunakan untuk memberikan kulit ketahanan air, memberikan pegangan yang penuh pada kulit.

p. Densotan A

Generik : *Emulsifier*

Karakteristik : cairan berwarna kekuningan yang tidak berbau

Produsen : *BASF*

Fungsi : membantu penetrasi minyak atau pengemulsian minyak ke dalam kulit.

q. Prefectol QX

Generik : *Sulphated oil*

Karakteristik : minyak berwarna kekuningan yang tidak berbau

Produsen : *Schill Seilacher*

Fungsi : melemaskan kulit.

r. Aluminium Sulfat

Generik : $Al_2(SO_4)_3$

Karakteristik : Kristal putih

Produsen : *Chemworld*

Fungsi : Membantu mengikat minyak dalam kulit.

s. Chromosal B

Generik : Cr_2O_3

Karakteristik : Serbuk berwarna hijau

Produsen : *Lanxess*

Fungsi : sebagai bahan retanning yang memberikan efek kelemasan tinggi, pegangan lembut, rajah halus dan warna tajam. Selain itu, juga dapat digunakan untuk meningkatkan *fiksasi* dan memberikan *efek water repellent* pada kulit.

3. Alat yang digunakan

Peralatan yang digunakan merupakan alat dan mesin yang dipakai untuk *trial* mandiri pada reformulasi *fatliquoring* artikel *upper water repellent*.

a. Mesin drum *trial*

Merek : Techno concepts

Produsen : India

Fungsi : Memutar dan memberi aksi mekanik pada kulit

b. Mesin *sammying setting out*

Merek : Bauce

Produsen : Italia

Fungsi : Mengurangi kadar air (*sammying*), sekaligus membuka permukaan kulit (*setting-out*).

c. *Hang Dry*

Merek : -

Produsen : China

Fungsi : mengeringkan kulit dengan cara mengain-anginkan kulit dan memanaskan menggunakan panas pabrik.

d. *Toggling*

Toggling merupakan lembaran plat besi berlubang dimana lubang tersebut berfungsi untuk mengait *toggle clip* dan satu ruangan tempat pemanasan dan penyimpanan lembaran plat besi yang sudah diisi dengan lembaran kulit dalam keadaan sudah di *toggling*. Tujuan *toggling* adalah untuk mendapatkan luas yang maksimal, kulit tidak menjadi molor lagi sehingga ukurannya bisa sesuai dengan ukuran sebenarnya, penampilan dan bentuknya rapi.

4. Skema proses

Gambar 1 Skema Proses *Trial Mandiri*

3. Proses Trial

Metode ini bertujuan untuk mengetahui proses peminyakan kulit *upper water repellent* pada kulit kambing. Adapun metode ini dilakukan dengan mengikuti proses di CV. Cisarua. Tahapan ini penulis melakukan pengamatan pada proses *pasca tanning* kulit *crust* artikel *upper water repellent*. Adapun beberapa tahapan proses pemecah yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Pengamatan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan air kulit *upper water repellent*. Tahapan ini penulis melakukan pengamatan terhadap kulit artikel *water repellent*. Mencari faktor-faktor yang mempengaruhi proses peminyakan dan sifat *water repellent* pada kulit.
- b. Pelaksanaan proses *pasca tanning* dengan membedakan penggunaan jumlah minyak *upper water repellent* untuk mengetahui penggunaan minyak yang paling optimal
- c. Formulasi Proses

Tahapan proses atau formulasi yang digunakan pada proses pembuatan kulit artikel *upper water repellent* dapat dilihat pada Tabel

2.

Tabel 2 Formulasi atau Tahapan Proses *Trial*

Proses	%	Bahan	Generik	Waktu	°C	pH	Keterangan
Wettingback	200	H ₂ O	Air		40	3.6	Dícek kebasahan
	0.5	Formic Acid 94% Syntas (Jrg)	HCOOH				
	1	Denosoman CP	Polimer hidrofobik	1:30			
Retanning 1	100	H ₂ O	Air		35	3.7	
	2	Max NH	Chrome syntan	1:30			
Netralisasi	2	Sintal AN	Nafisole syntan	0:10	4.0	4.9	GREEN O/N PAGI PUTAR D/W/D
	0.5	Sodium Formate 92% Ex An Yang	HCOONa	0:10			
	1	Sodium Bicarbonat	NaHCO ₃	0:10			
	1	Sodium Bicarbonat	NaHCO ₃	0:30			
				0:30			
Retanning 2	25	H ₂ O	Air		40		
	2	Sintal AN	Nafisole Syntan				
	4	Sintoten RE	Acrylic resin				
	3	Suppletan MI-50	Melano resin	0:45			
	5	Sintan DR-6	Resin Dicumylamide				
	8	Tanigan OS	Replacement syntan				
	4	Pop Mimosa MS	Penyamak nabati				
	2	Nerifil	Filler				
Dyeing	4	Black Dyestuff	Dyestuff	1:30			oak tembus, OK
Fiksasi I	100	H ₂ O	Air		60		
		Formic Acid 94% Syntas (Jrg)	HCOOH	0:10			
Fattening	100	H ₂ O	Air		65		
	8,10,12	Triposit D	Polymeric, hydrophobic and fatting substance				
	0.5	Denosoman A	Emulsifier				
Fiksasi II	4	Perfectol QX	Sulphated oil	1:00	4.0	3.7	D/W/D
	0.5	Formic Acid 94% Syntas (Jrg)	HCOOH	0:10			
	0.5	Formic Acid 94% Syntas (Jrg)	HCOOH	0:10			
	0.5	Aluminium Sulphate	Al ₂ (SO ₄) ₃	0:30			
	2						
Capping	100	H ₂ O	Air		45		D/W/D bongkar
	2	Chromosal B	Cr ₂ O ₃				
	2	Novaltan Al	Aluminium tanning agent	1:00			

Uraian ahapan proses yang dilakukan pada saat *trial* mandiri yaitu meliputi beberapa tahapan proses antara lain :

1) *Wetting back*

Proses pertama yang dilakukan yaitu kulit yang berasal dari gudang *wetblue* yang telah di *shaving* dan *trimming* kemudian dibawa ke bagian proses yang akan di *wettingback* dengan menggunakan *formic acid* dan *desontan CP*. Kondisi kulit setelah dilakukan *wetting back* yaitu kulit menjadi licin dan kulit menjadi lebih berat. Selain itu kulit menjadi lebih bersih dari sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan dari proses *wetting back* telah tercapai. Tujuan proses *wetting back* menurut Hermawan, P dan Winata, W., F (2020) yaitu mengembalikan kadar air kulit *wetblue* atau *tanned leather* dan membersihkan debu bekas *shaving* dan kotoran lain yang masih menempel pada kulit. Fungsi dari bahan yang digunakan yaitu untuk membantu proses pembasahan. Kontrol proses pembasahan yaitu berat kulit menjadi bertambah dan penampang kulit pada bagian yang tebal sudah basah. Pembasahan pada kulit merupakan salah satu proses yang penting karena air merupakan salah satu proses yang penting karena air merupakan perantara masuknya bahan kimia ke dalam kulit sehingga pembasahan dilakukan hingga sempurna. FA yang ditambahkan pada proses ini bertujuan untuk mengatur pH larutan dan pH kulit agar bahan kimia yang selanjutnya dapat masuk ke dalam kulit.

2) *Retanning*

Proses *retanning* bertujuan untuk menyempurnakan proses penyamakan (*tanning*), menciptakan karakter khusus pada setiap artikel kulit yang berbeda, dan memperbaiki sifat alami kulit yang kurang menguntungkan seperti area yang tidak berisi untuk menjadi lebih berisi dan padat (Hermawan, P., dan Winata, W., F. 2020). Pada proses *retanning* ini menggunakan bahan Max NH, Novaltán Al, Sintal AN, Sintoren RE, Suppletan MF/50, Sintal DR 6, Tanigan OS, Mimosa MS, dan Nerifil. Proses *retanning* ini dilakukan dua kali yaitu setelah proses *wettingback* dan setelah proses netralisasi (*neutralizing*). Hermawan dan Fajar (2020) menyatakan bahwa bahan *retanning* yang umumnya digunakan pada *retanning I* yaitu golongan mineral dan aldehyd. Sedangkan pada *retanning II* yaitu golongan nabati, sintan, dan golongan polimerik atau resin. Hal ini telah sesuai dilakukan pada *trial mandiri* ini dengan menggunakan bahan berupa Max NH dan Novaltán Al yang merupakan bahan dari golongan mineral. Sedangkan pada *retanning II*, bahan yang digunakan yaitu Sintal AN yang merupakan *naftalene syntan*, acrylic resin berupa Sintoren RE, Suppletan MF/50 yang merupakan melamin, *resin dyciandiamide* berupa Sintal DR 6, Tanigan OS yang merupakan *replacement syntan*, dan bahan penyamak nabati berupa Mimosa MS. Berdasarkan penjelasan diatas maka hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa bahan yang cocok digunakan pada

retanning II yaitu dari golongan nabati, sintan, dan golongan polimerik atau resin.

3) *Neutralizing*

Neutralizing merupakan proses untuk menghilangkan sisa asam baik yang terikat maupun sisa asam pada cairan dengan cara menaikkan pH kulit dan pH cairan dengan menambahkan basa. Tujuan dari proses ini yaitu untuk menyiapkan kulit untuk masuk dalam tahapan proses *pasca tanning*, mengingat komponen kimia yang digunakan umumnya sangat sensitif terhadap pH rendah serta mencegah grain dari permukaan kasar, kerut dan *cracking*. Adapun bahan yang ditambahkan yaitu sodium formiat dan sodium bikarbonat sampai pH yang dikehendaki, dalam hal ini yaitu 4,9 – 5,1. Hal ini sesuai dengan ketentuan pH netralisasi pada artikel kulit dalam Purnomo (2017) sebagaimana terdapat pada Tabel sebagai berikut :

Tabel 3 Ketentuan pH netralisasi Artikel Kulit

Jenis Kulit		pH Netrallsasal	Jumlah Deacidifikast	Keterangan
Upper	ABRI	4,7-4,8	50-55 %	Kulit padat, keras lenting
	Officer	4,9-5,1	55-60%	Padat, lenting
	Softy	5,2-5,4	70-80%	Padat, lunak, lemas
Garmen		5,5-5,9	80-85%	Lunak, elongasi, lemas
Glove		6,0-6,3	90-100%	Lemas, run,

Sisa asam pada kulit perlu dihilangkan karena apabila masih terdapat sisa asam pada kulit atau pH tidak tercapai maka kulit atau pH

tidak tercapai maka bahan selanjutnya hanya bereaksi pada permukaan kulit saja. Pengurangan asam juga akan berpengaruh terhadap muatan kulit, semakin besar jumlah asam yang dihilangkan, pH semakin tinggi, muatan positif akan semakin berkurang sampai pada keseimbangan menuju TIE, muatan negatif mencapai jumlah yang sama dengan muatan positif. Soda kue atau sodium bikarbonat merupakan bahan netralisasi yang dapat menaikkan pH secara perlahan sehingga tidak menimbulkan *overneutralizing*. Karena jika terjadi *overneutralizing* maka bahan selanjutnya tidak dapat masuk ke dalam kulit karena mengingat bahan selanjutnya memiliki rentang pH masuknya bahan tersebut.

4) *Fatliquoring*

Fatliquoring atau proses peminyakan merupakan suatu proses yang terdapat dalam salah satu proses *pasca tanning*. *Fatliquoring* harus dilakukan agar kulit tidak kaku dan terjadi *crack grain*. Hal ini sesuai dengan Hermawan (2020) yang menyatakan bahwa kulit samak yang dikeringkan tanpa peminyakan maka serat kulit akan terjadi dehidrasi dan kemampuan meluncur antara serat fiber akan menurun. Pada kondisi kering maka kulit akan kaku, tidak *flexible* dan tidak lembut, pada akhirnya kulit akan pecah grain "*crack grain*" yang serius, sehingga sebelum pengeringan *drying* harus dilakukan *fatliquoring* dengan bahan *fatliquor*.

Dalam pelaksanaan *trial* mandiri, metode *fatliquoring* yang digunakan yaitu metode *medium float*. Metode ini merupakan metode yang menggunakan air 100-150%. Metode ini cocok digunakan pada pembuatan kulit sepatu, garmen, nappa (Purnomo,2008).

Sebelum *fatliquoring*, kulit akan diputar dengan air panas terlebih dahulu selama 5 menit kemudian air akan dibuang tujuannya untuk mengkondisikan *temperature* kulit dan drum sehingga minyak dapat terpenetrasi dengan baik. Kulit dan *fatliquor* beserta air diputar dalam *temperature* 60-70°C selama 60 menit. Pada peminyakan ini, bahan yang digunakan yaitu Truposis D, Densotan A, Perfectol QX. Truposis D merupakan *polymeric, hydrophobing and fatting substaces*. Bahan ini merupakan bahan yang digunakan untuk membuat kulit memiliki sifat *water repellent*. Hal ini sesuai dengan Covington (2017) yang menyatakan bahwa *hydrophobic reagent* dalam pengolahan kulit digunakan sebagai *water repellenting*.

5) *Capping*

Capping merupakan suatu proses basah paling akhir dalam proses *pasca tanning* yang khusus untuk kulit *water repellent* berbasis akrilik, dimana karakter anionik kulit dinetralkan dengan penggunaan zat yang bersifat kationik. Bahan yang digunakan pada *trial* mandiri adalah Cromosal B dan Novaltán A1.

5. Pengujian

Pengujian yang dilakukan terhadap kulit hasil *trial* yaitu pengujian *water repellent* dan pengujian fisis kulit *upper water repellent*, antara lain:

1) Uji *water repellent*

Uji *water repellent* merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan *water repellent* dalam kulit. Uji ini dinamakan *goretex test training*. *Goretex test training* merupakan uji yang dilakukan oleh CV.Cisarua untuk menguji kekuatan *water repellent* pada kulit. *goretex test training* ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. *Conditioning* sampel pada suhu $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 16 jam.
2. Memotong spesimen dengan ukuran 2,5 x 14 cm sebanyak 2 buah secara vertikal dan horizontal dengan serat kulit.
3. Menandai 1 cm dari bawah spesimen.
4. Mencampurkan ke dalam wadah pencelupan air bersih dan *solophenyl turquoise* dengan perbandingan 1 mg/L.
5. Menyelupkan spesimen sampai batas tanda 1 cm ke dalam larutan.
6. Mendinginkan selama 2 jam di dalam larutan.
7. Mengamati batas serapan larutan ke dalam spesimen.
8. Batas minimal serapan yaitu setengah yaitu setengah dan tinggi spesimen (50%).

2) Uji fisis

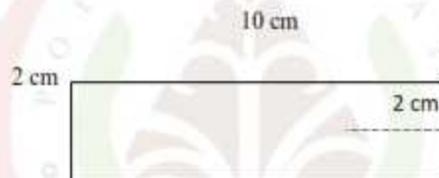
Pengujian fisis adalah sebuah pengujian dengan adanya standar yang digunakan untuk menentukan kualitas atas mutu dengan pengukuran

dibantu alat tertentu. Menurut SNI 19-8402-1996 tentang manajemen mutu dan jaminan mutu, mutu adalah karakteristik menyeluruh dari barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya dalam memasukkan kebutuhan yang ditentukan. Uji fisis yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah :

a. Tear Strength

Cara pengujian kuat sobek yakni :

1) Menyiapkan sampel pengujian seperti berikut :



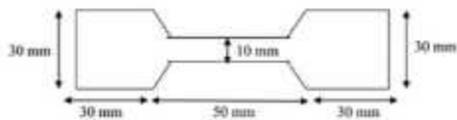
Gambar 2. Skema Sampel Uji Kuat Sobek
Sumber : Anggraini (2020)

2) Menarik irisan tersebut dengan alat *tensile strength* meter hingga kulit benar-benar sobek

3) Mencatat hasil pengujian

b. *Tensile strength* dan *elongation*

Uji kuat tarik dan elongasi adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan yang dibutuhkan untuk menarik kulit pada luas tertentu hingga putus atau besarnya gaya maksimal yang diperlukan untuk menarik kulit sampai putus, dinyatakan dalam kg/cm^2



Sumber : Anggraini, 2020

Gambar 3. Skema Sampel Uji Kuat Tarik dan Kemuluran

Cara pengujian kuat tarik dan kemuluran yakni :

- 1) Memberi kode pada setiap sampel kulit
- 2) Mengukur ketebalan sampel
- 3) Mengukur lebar sampel
- 4) Memasang sampel pada alat *tensile strength* meter dengan posisi vertikal. Usahakan sampel lurus dan tepat berada di tengah.
- 5) Menarik sampel hingga benar-benar putus.
- 6) Mencatat hasil pengujian.

c. *Stitch Tear*

Ketahanan Jahit: Kekuatan jahit kulit adalah besarnya gaya maksimal yang diperlukan untuk menyobek cuplikan, sejalan dengan tarikan benang jahit, dengan jarak antara dua lubang 6 cm, dinyatakan dalam newton per cm tebal.

- 1) Dilakukan pengukuran contoh uji tebalnya pada bagian X dan Y
- 2) Dilakukan pelubangan bagian X dan Y dengan jarum, masukkan kawat hingga membentuk huruf U
- 3) Di bagian ujung kawat dan BD masing-masing dihubungkan penjepit pada mesin, arah berlawanan

- 4) Dilakukan pengoperasian mesin diawali dengan menghidupkan, diatur kecepatannya 2,5-5 cm/menit Bila kulit antar lubang putus, tekan STOP.
- 5) Hasil uji dapat dilihat pada alat dan dilakukan pencatatan hasil uji.

