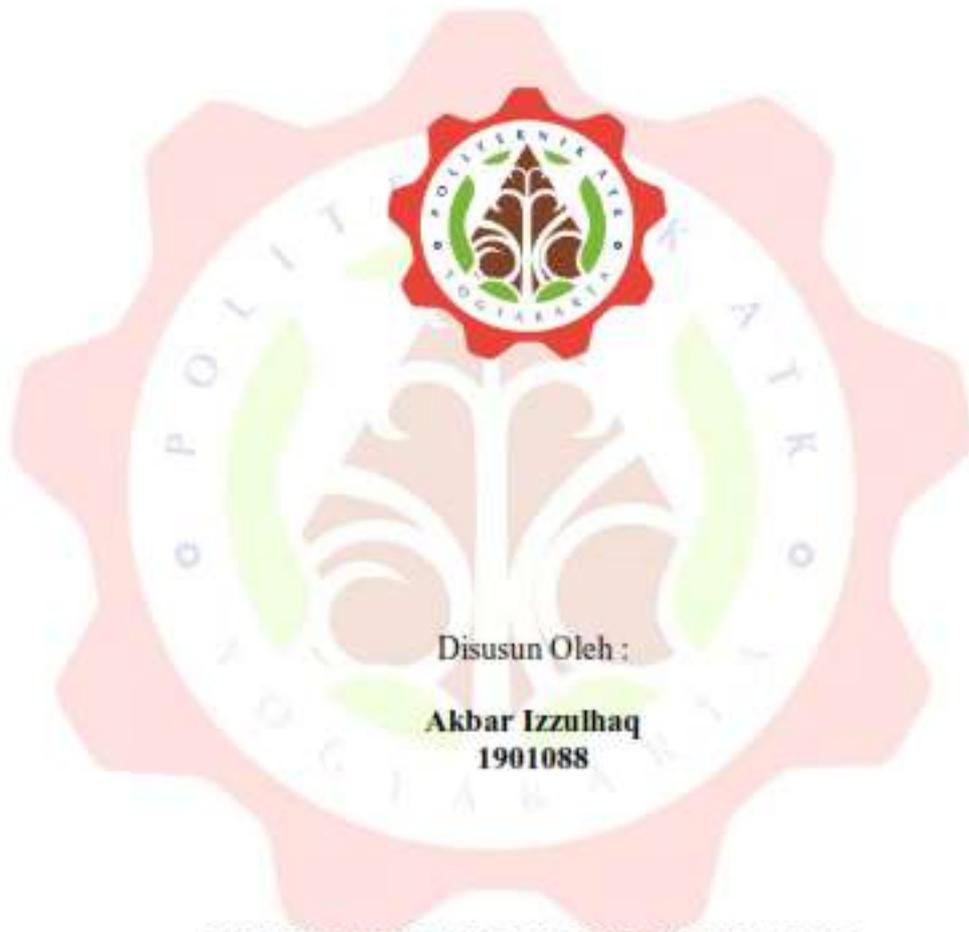


TUGAS AKHIR

**EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DAN KROM PADA PROSES
TANNING SHEEP CABRETTA MENGGUNAKAN METODE
EXHAUSTED TANNING CHROME DI PT SAYUNG ADHIMUKTI**



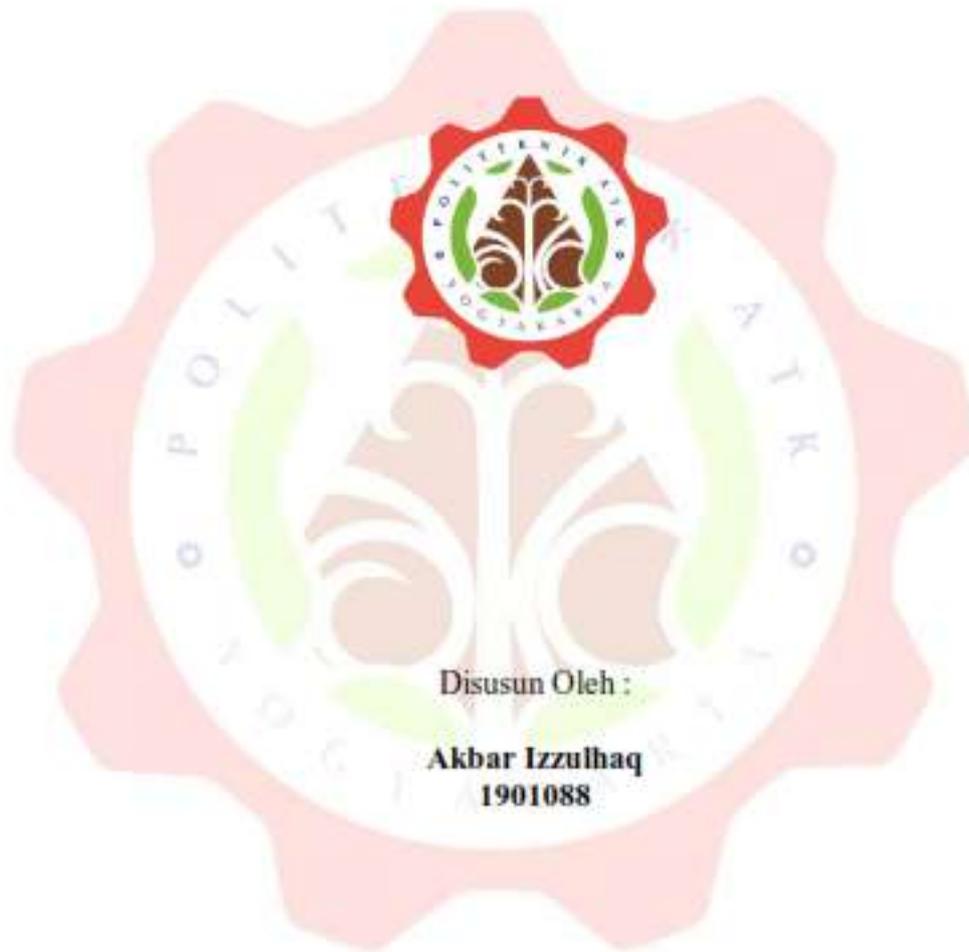
Disusun Oleh :

**Akbar Izzulhaq
1901088**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2022**

TUGAS AKHIR

**EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DAN KROM PADA PROSES
TANNING SHEEP CABRETTA MENGGUNAKAN METODE
EXHAUSTED TANNING CHROME DI PT SAYUNG ADHIMUKTI**



Disusun Oleh :

**Akbar Izzulhaq
1901088**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
Efisiensi Penggunaan Air dan Krom Pada Proses *Tanning Sheep Cabretta* Menggunakan Metode *Exhausted Chrome Tanning* di PT Sayung Adhimukti

Disusun oleh :

AKBAR IZZULHAQ

1901088

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN KULIT

Pembimbing I,

Mustafidah Udkiyati, M.Sc

NIP. 1990070 201502 1 001

Pembimbing II,

Wahyu Fajar Winata, M.Eng

NIP. 1988071 2201901 1 002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk mendapatkan Derajat Ahli Madya Diploma III (D3) Politeknik ATK Yogyakarta

Tanggal :

TIM PENGUJI

Ketua

Laili Rachmawati, M. Sc

NIP. 19880820 201402 2 001

Anggota

Penguji I,

Mustafidah Udkiyati, M.Sc

NIP. 1990070 201502 1 001

Penguji II,

Nur Mutia Rosiati, M. Sc

NIP. 19921027 201801 2 003

Yogyakarta,
Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Drs. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn.

NIP. 19660101 1994031008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tugas akhir sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III dan sebagai syarat untuk siap menerima beban gelar Ahli Madya di bidang Pengolahan Perkulitan. Dengan segenap kerendahan hati dan rasa syukur, Tugas Akhir sederhana ini dipersembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Akbar izzulhaq yang selalu bisa bertahan hingga sekarang dan masa yang akan datang nanti.
3. Kedua orang tua, papah Ir. Khaerudin dan mamah Rr. Listia Ubayati yang telah memberikan support dalam bentuk dukungan materil dan dukungan moral.
4. Segenap keluarga yang telah memberikan support dalam bentuk dukungan materil dan dukungan moral.
5. Echiro oda yang telah menghibur disetiap masa sulit dengan karyanya yang selalu mencengangkan.
6. Teman-teman yang sebenarnya bisa saya sebutkan satu-satu tetapi terlalu panjang dan menguras tenaga, terimakasih kalian semua.
7. Untuk rezeki dan jodoh saya yang belum saya temukan tolong segera datang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas izin, kasih, rahmat, dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir di PT Sayung Adhimukti dengan baik, shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang syafaatnya selalu kita nantikan hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta kerjasama dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulisan ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Drs. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn., Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Sofwan Siddiq Abdullah, A.Md.,S.T. Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit.
3. Mustafidah Udkhiyati, M.Sc. selaku Pembimbing utama dan Wahyu Fajar Winata, M.Eng. Selaku pendamping karya akhir.
4. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan Karya Akhir.

Disadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar dapat menghasilkan karya yang lebih baik di masa mendatang.

Yogyakarta, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	li
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kulit	5
B. Penyamakan kulit	7
C. Kulit piket	8
D. Kulit <i>Wet Blue</i>	9
E. Zat Penyamak krom.....	11
F. Basisitas dan <i>astringency</i>	11
G. Air.....	12
H. Kopolimer akrilik.....	13
I. Penyamakan Exhausted <i>CHROME TANNING</i>	13
BAB III METODE KARYA AKHIR	15
A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Magang Kerja Industri.....	15
B. Metode Pengambilan dan Jenis Data yang Diambil.....	15
C. Materi yang Diamati.....	17
D. Tahapan Proses.....	28
E. Formulasi	30
F. Metode Pengujian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil.....	32
B. Pembahasan.....	35
BAB V PENUTUP.....	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal
1.	Penampang Kulit.....	7
2.	Karboksil Grup Dalam Akrilat Kopolimer.....	13
3.	Ikatan Krom Dengan Kulit.....	13
4.	Timbangan.....	20
5.	Corong.....	21
6.	Gelas Plastik.....	21
7.	Baumemeter.....	22
8.	Pengaduk.....	22
9.	Drum Trial.....	23
10.	Mesin Shaving.....	23
11.	Mesin Setting Out.....	24
12.	Mesin Sammying.....	24
13.	Mesin Hang Drying.....	25
14.	Mesin Toggling.....	25
15.	Drum Milling.....	26
16.	Mesin Stacking.....	26
17.	Mesin Measuring.....	27
18.	Mesin Buffing.....	27
19.	Alur Proses.....	28
20.	Kulit Trial.....	32
21.	Kulit Produksi.....	32

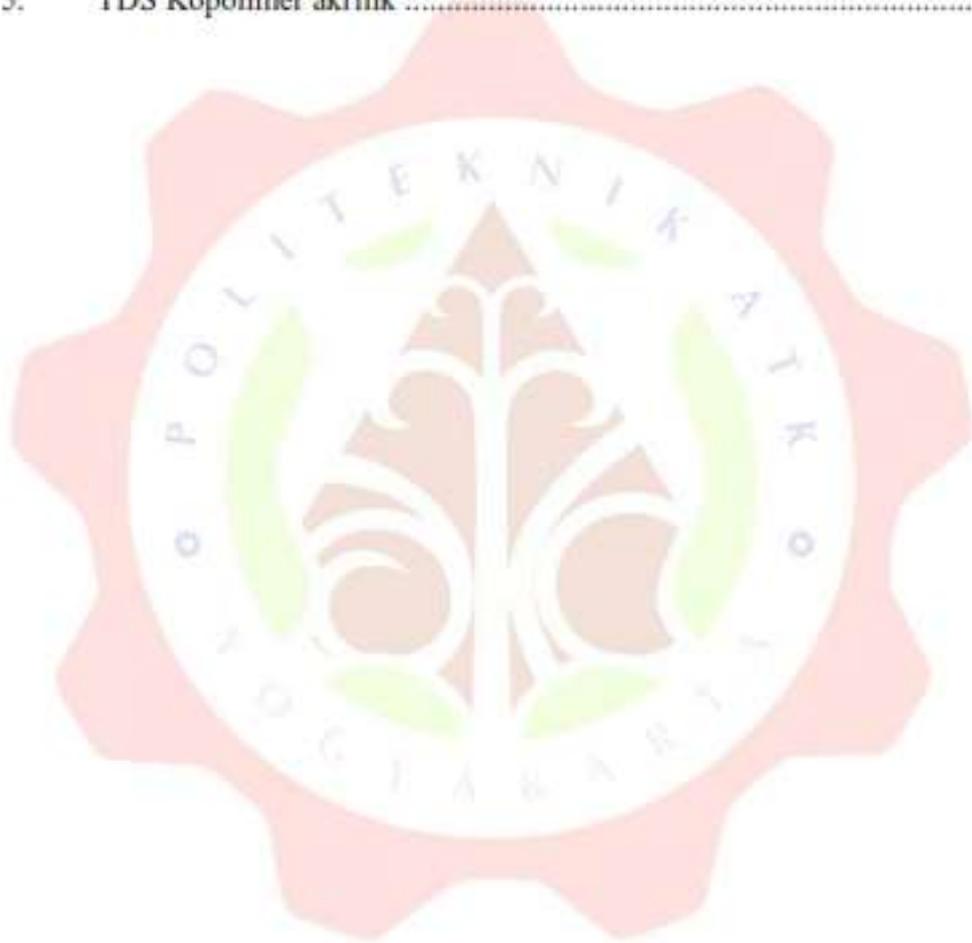
DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
1.	Formulasi <i>Exhausted Tanning Chrome</i>	30
2.	Hasil Pengujian Organoleptik	32
3.	Hasil Pengujian Fisis	33
4.	Hasil Pengujian Limbah	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal
1.	Surat keterangan magang	49
2.	Surat izin magang	50
3.	Hasil uji krom total dalam limbah	51
4.	Lembar harian kerja	53
5.	TDS Kopolimer akrilik	60



INTISARI

Pada era ini tantangan industri berkaitan dengan etika lingkungan semakin ketat, diperlukan efisiensi krom dan air dalam produksi untuk mengurangi beban limbah pada industri penyamakan kulit. Tugas akhir ini bertujuan untuk lebih mengefisiensi krom dan air dalam proses *tanning*. Metode yang digunakan antara lain efisiensi air dari 100% menjadi 50% dan pengurangan krom dari 6% menjadi 4% serta penambahan kopolimer akrilik untuk meningkatkan serapan krom. *Raw material* yang digunakan adalah kulit domba piket *grade 6* dan bahan kimia pembantu yang digunakan adalah kopolimer akrilik. Pengujian yang dilakukan adalah organoleptik, fisis, dan kadar krom dalam limbah. Pengujian organoleptik dan fisis dilakukan di PT Sayung Adhimukti dan didapatkan hasil bahwa kondisi kelemasan, dan kesesuaian warna pada kulit *crust* artikel *pearl white cabretta* sudah memenuhi standar konsumen PT Sayung Adhimukti. Pada hasil pengujian fisis dari sampel yang menggunakan metode *exhausted chrome tanning* didapatkan hasil kuat tarik 99 kg/cm², kemuluran 43%, kuat jahit 41 kg/cm², dan ketahanan sobek 61 kg/cm hasil tersebut memenuhi standar uji dari SII-0943-84. Kemudian *boiling test* 18% dan temperatur susut 91°C belum memenuhi standar perusahaan. Pengujian limbah didapatkan hasil yang menyatakan bahwa penggunaan metode efisiensi memiliki penurunan jumlah krom total yang cukup signifikan yaitu dari 757,35 mg/L menjadi 487,80 mg/L.

Kata kunci : *Cabretta, tanning, exhausted, krom*

ABSTRACT

In this era, industrial challenges related to environmental ethics are getting tougher, chrome and water efficiency are needed in production to reduce the waste load on the leather tanning industry. This final project aims to make chromium and water more efficient in the tanning process. The methods used include water efficiency from 100% to 50% and chromium reduction from 6% to 4% and the addition of acrylic copolymer to increase chromium absorption. The raw material used is grade 6 pikel sheepskin and the auxiliary chemical used is acrylic copolymer. The tests carried out were organoleptic, physical, and chromium content in the waste. Organoleptic and physical tests were carried out at PT Sayung Adhimukti and the results showed that the condition of slackness, and the suitability of color on the crust of the pearl white cabretta article had met the consumer standards of PT Sayung Adhimukti. In the results of physical testing of samples using the exhausted chrome tanning method, the results obtained are 99 kg/cm² tensile strength, 43% elongation, 41 kg/ kg/cm² sewing strength, and 61 kg/cm tear resistance. These results meet the test standards of SII-0943-84 . Then the boiling test of 18% and the shrinkage temperature of 91°C did not meet the company's standards. Waste testing showed that the use of the efficiency method had a significant decrease in the amount of total chromium, from 757.35 mg/L to 487.80 mg/L.

Keyword: *Cabretta, tanning, exhausted, chrome.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era ini tantangan industri berkaitan dengan etika lingkungan semakin ketat. Salah satu industri yang terancam eksistensinya adalah industri penyamakan kulit, karena mayoritas limbah dari industri ini memiliki dampak buruk bagi lingkungan. Efisiensi produksi harus mulai diterapkan, mulai dari penggunaan bahan yang berbahaya untuk lingkungan seperti krom dan unsur yang sangat dibutuhkan lingkungan seperti air. Khususnya bahan penyamak krom karena dapat menghasilkan limbah B3 (Bahan Beracun dan Berbahaya) saat teroksidasi menjadi krom valensi VI. Meskipun demikian, keterikatan pengusaha kulit terhadap penggunaan bahan penyamak krom masih sangat tinggi karena dengan bahan ini kualitas produknya sangat baik.

Menurut Jost (1990), limbah industri penyamakan kulit merupakan masalah yang cukup serius diantara limbah pencemar industri lainnya, karena terdapat campuran yang kompleks dengan komposisi yang sulit diketahui secara tepat. Hal yang menyebabkan limbah cair industri penyamakan kulit luas dampaknya yaitu pada proses pengerjaannya yang menggunakan air dalam jumlah banyak dan menghasilkan limbah yang nantinya akan dibuang langsung ke sungai. Hal tersebut dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan dapat menimbulkan kematian biota perairan ataupun makhluk hidup lainnya. Penggunaan air bersih juga akan

selalu sejalan dengan kuantitas produksi, jika produksi bertambah maka jumlah air bersih yang digunakan akan semakin bertambah dan itu akan menghambat perkembangan dari perusahaan.

PT Sayung Adhimukti merupakan perusahaan yang telah berdiri sejak tahun 1994 yang berlokasi di kabupaten Demak Provinsi Jawa tengah. Proses yang dilakukan di PT Sayung Adhimukti terdiri dari proses *Tanning* (penyamakan), pasca *tanning* (penyamakan ulang), dan *finishing*. Perusahaan ini memproduksi beberapa artikel kulit yang salah satunya adalah artikel *Glove*. Artikel tersebut memiliki tuntutan karakteristik berupa kelemasan dan *elongasi* yang tinggi. Dengan demikian, untuk mencapai kriteria tersebut digunakan bahan kimia krom pada proses penyamakan.

Ijin penggunaan air bersih pada PT Sayung Adhimukti adalah sebesar 70.000 liter/hari, artinya perusahaan memiliki batas produksi tertentu. Batas tersebut masih menjadi kendala pada perusahaan, karena pada saat jumlah produksi maksimal, penggunaan air masih melebihi batas tersebut. Kemudian dengan mempertimbangkan kualitas limbah penyamakan konvensional yang masih dilaksanakan di PT Sayung Adhimukti, efisiensi penggunaan krom juga perlu dilakukan. Untuk memperbaiki kualitas limbah krom dan menangani jumlah kuantitas produksi, efisiensi penggunaan air dan krom dengan metode *exhausted* merupakan solusi. Penelitian mengenai hal tersebut pernah dilakukan pada karya akhir Arifin (2019), pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa

efisiensi penggunaan krom pada proses tanning mungkin untuk dilakukan, yaitu dengan meningkatkan ketersediaan gugus karboksilat (-COOH) kolagen sehingga efisiensi penyamakan krom lebih baik. Jadi dengan pertimbangan dari permasalahan, potensi dan teori pendukung, penulis tertarik dan memutuskan untuk mengambil judul “ **Efisiensi Penggunaan Air dan Krom Pada Proses Tanning Sheep Cabretta Menggunakan Metode Exhausted Chrome Tanning di PT Sayung Adhimukti** “.

B. Permasalahan

Berdasarkan hasil kerja praktek industri yang dilaksanakan pada PT Sayung Adhimukti, penulis menemukan masalah yang terjadi pada proses produksi di perusahaan, yaitu kurangnya tingkat efisiensi penggunaan krom karena masih menggunakan metode konvensional dan tingkat penggunaan air yang masih melebihi batas ijin penggunaan air di Kabupaten Demak. Berdasarkan paparan tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pengurangan krom dari 6% menjadi 4% dan air dari 100% menjadi 50%. berpengaruh terhadap kualitas kulit ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan metode *exhausted chrome tanning* terhadap kualitas limbah ?
3. Apakah penggunaan metode *exhausted chrome tanning* dapat membantu tingkat penyerapan krom terhadap kulit ?

C. Tujuan

1. Mengetahui kualitas kulit yang dihasilkan dengan mengurangi penggunaan krom dari 6% menjadi 4% dan air dari 100% menjadi 50%.
2. Mengetahui bagaimana kualitas limbah yang dihasilkan dengan metode *exhausted chrome tanning*.
3. Mengetahui bagaimana efek penggunaan metode *exhausted chrome tanning* terhadap penyerapan krom terhadap kulit.

D. Manfaat

1. Menambah informasi dan data untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya pada industri penyamakan kulit, khususnya untuk efisiensi penggunaan krom dan air pada artikel *cabretta pearl white*.
2. Sebagai bahan masukan dan saran untuk dapat dikaji kembali oleh kelompok industri penyamakan kulit atau perusahaan dalam upaya untuk mengurangi limbah penyamakan kulit.
3. Menambah informasi dan mengembangkan wawasan penulis dalam bidang penyamakan kulit khususnya pada *exhausted chrome tanning*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit

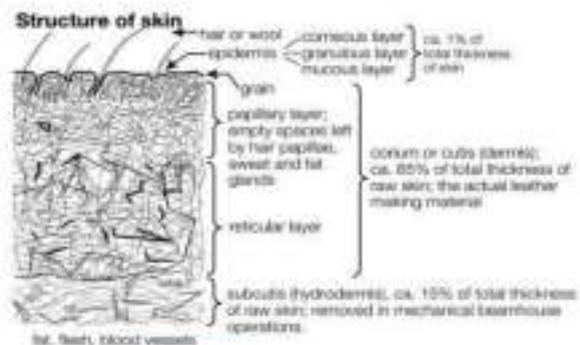
Kulit secara fisik merupakan komponen jutaan serat atau fiber mikro yang kompleks membentuk jaringan kompak sehingga membentuk lembaran (Purnomo, 2015). Kulit tidak hanya pelindung luar tubuh, tetapi juga memiliki fungsi fisiologis penting lainnya. Fungsi-fungsi ini meliputi pemeliharaan suhu tubuh, perlindungan terhadap kerusakan fisik dan bakteri (Thorstensen, 1993).

Secara umum histologi kulit mentah terdiri dari 3 lapisan :

1. Lapisan epidermis, jaringan ini merupakan lapisan luar kulit yang terdiri atas lapisan-lapisan epitel yang dapat berkembang baik dengan sendirinya. Pada lapisan epidermis ini tidak terdapat pembuluh darah. Zat makanan yang diperoleh dari pembuluh darah lapisan *corium*. Sel-sel *epitel* tidak hanya tumbuh sebagai lapisan luar kulit, tetapi menjadi rambut, kelenjar *sudoriferius*, dan kelenjar *sebaceous*. Sel-sel yang terdapat pada lapisan epidermis selalu tumbuh membentuk sel baru. Pertumbuhannya secara konstan dan mengarah keluar, sehingga mendorong lapisan sel yang berbeda di atasnya. Kemudian lapisan sel yang berada di atasnya semakin lama semakin kering karena kekurangan zat makanan, sehingga menjadi kerak (semacam ketombe yang biasa terdapat pada kulit kepala).

Jaringan terdalam dari lapisan ini mengandung butir-butir pigmen yang memberi warna pada rambut maupun kulit.

2. Lapisan *corium (dermo)*, yang terdiri dari lapisan *popylaris* dan *reticularis*. Lapisan ini disebut juga *cutis* atau dermis, yang merupakan bahan utama dalam pembuatan kulit jadi, memiliki tebal 85% dari seluruh tebal kulit mentah. Pada lapisan *papylaris* dapat terjadi ruang kosong setelah papila rambut dihilangkan dalam proses *beam house operation*. Di bagian permukaan paling luar dari lapisan *papylaris* terdapat bagian *nerf* atau *grain* yang merupakan lapisan paling penting dalam menetapkan kualitas atau mutu kulit jadi.
3. Lapisan *hypodermis (subcutis)*, memiliki ketebalan 15% dari seluruh tebal kulit mentah, lapisan ini dihilangkan dalam proses *beam house operation* secara mekanis. Di bawah lapisan *subcutis* terdapat lemak, daging, pembuluh darah yang juga harus dibersihkan selama proses *beam house operation* (BASF, 2007).



Gambar 1 Penampang Kulit
Sumber : BASF, 2007

B. Penyamakan kulit

Proses penyamakan kulit melewati beberapa tahapan sebelum sampai pada kulit jadi (*leather*) yang memiliki karakteristik berbeda-beda sesuai dengan kegunaannya. Maksud dan tujuan penyamakan yaitu transformasi sifat kulit yang labil, membusuk terhadap mikroorganisme, denaturasi terhadap bahan kimia, kerut terhadap panas, dirubah menjadi stabil terhadap kerusakan bahan kimia, panas atau mikroorganisme sehingga tidak membusuk dalam jangka panjang (Purnomo, 2010).

Dasar suatu proses pengolahan kulit dibagi menjadi 4 tahap, sebagai berikut:

1. *Beam House Operation* (BHO) merupakan tahapan proses (*soaking, liming, deliming, bleaching, bating, degreasing, pickle*) yang bertanggung jawab atas desain ruang dalam serat kulit. Proses ini menghasilkan kulit pikel.

2. *Tanning* merupakan suatu tahapan proses yang bertanggung jawab atas kestabilan kekuatan kulit. Proses ini menghasilkan kulit *wetblue*.
3. Pasca *Tanning* merupakan tahapan suatu proses (*ageing, netralisasi, dyeing, retanning, fatliquoring, fixing, drying*) yang bertanggung jawab atas cita rasa pegangan dan sentuhan karakter kulit. Proses ini menghasilkan kulit *crust*.
4. *Finishing* merupakan tahapan suatu proses akhir yang bertanggung jawab atas keindahan kulit jadinya (*leather*). Proses ini menghasilkan kulit jadi (*leather*) yang siap dibuat produk kulit.

C. Kulit Pikel

Kulit *pickle* adalah kulit mentah yang diproses dengan menambahkan asam dengan atau tanpa larutan dipersiapkan untuk penyamakan atau pengawetan (SNI 0391:2020). Daya tahan simpannya kurang lebih 1 tahun, asalkan pH dikontrol kurang lebih 2,5 (Fahidin dan Muchlis, 1999). Kulit pikel yang baik juga dipengaruhi jumlah garam yang digunakan pada proses pembuatannya, bila garam yang digunakan terlalu banyak akan mengakibatkan permukaan tidak rata pada kulit jadi dan bila terlalu sedikit menyebabkan kulit terasa licin, lemas dan mulur akibat pembengkakan serta menyebabkan penyusutan ketebalan kulit dan pada akhirnya kulit akan bewarna putih, bertekstur lembut dan lemas (Purnomo dan Wazah, 1984).

D. Kulit *Wet Blue*

Kulit *wet blue* adalah kulit yang baru dimasak krom yang belum dikeringkan dan masih dalam keadaan setengah basah, ditunjukkan oleh warna biru yang berubah menjadi lebih pucat pada waktu pengeringan dan yang perlu diingat bahwa seluruh kulit *wet blue* akan meningkat keasamannya pada waktu pemeraman (*ageing*) sehingga sangat peka terhadap variasi pH (Sharphouse, 1989).

Kulit *wet blue* diperincikan dalam empat kelas yaitu kualitas I, II, III, dan IV. Perbedaan ini didasarkan pada banyak sedikitnya kerusakan dan tempat-tempat kerusakan. Mutu kulit *wet blue* kambing dan domba dibagi menjadi 5 kelas seperti berikut :

Keterangan standar SNI 3538-2011:

1. Klas I
 - a. Jumlah luas kerusakan tidak boleh lebih dari 2 % dihitung dari luas kulitnya.
 - b. Tidak boleh ada kerusakan dikarenakan bakteri pembusuk.
 - c. Kerusakan-kerusakan hanya ringan saja atau dibagian perut.
 - d. Kerusakan tidak boleh berada pada tempat yang penting atau bagian punggung.
 - e. Struktur kulit harus baik dan kulit padat.
2. Klas II
 - a. Luas kerusakan sampai 4 % dari seluruh luasnya kulit.
 - b. Tidak boleh ada kerusakan dikarenakan bakteri pembusuk.

- c. Kerusakan hanya ringan saja atau dibagian perut.
 - d. Kerusakan boleh berada pada bagian yang penting.
 - e. Struktur kulit harus baik dan kulit padat.
3. Klas III
- a. Luas kerusakan sampai 7 % dari seluruh luas kulit.
 - b. Kerusakan yang agak berat boleh berada di tempat yang kurang penting.
 - c. Kerusakan yang ringan diperbolehkan di tempat yang agak penting.
 - d. Struktur kulit sedang, tidak boleh ada tempat yang mengeras.
4. Klas IV
- a. Luas kerusakan sampai 10 % dari seluruh luas kulit.
 - b. Diperbolehkan adanya kerusakan yang berat pada bagian saraf asal tidak tembus pada bagian daging.
 - c. Kerusakan boleh berada pada bagian kulit yang penting.
 - d. Kerusakan yang ringan diperbolehkan di tempat yang penting.
 - e. Struktur kulit sedang, padat, tidak mengeras.
5. Klas V
- a. Luas kerusakan kulit sampai 15 % dari seluruh luas kulit
 - b. Kerusakan yang berat ataupun ringan boleh terdapat pada bagian kulit ini asal tidak merusak kulit, artinya dapat digunakan.
 - c. Kerusakan boleh berada pada bagian yang terpenting.

d. Struktur kulit kurang, kosong dan tipis.

E. Zat Penyamak Krom

Zat penyamak krom merupakan komponen dengan bilangan oksidasi III, sebagai *chrome sulphate* atau *chrome sulphate* basis dengan rumus molekul Cr_2O_3 . Secara kimiawi zat penyamak krom mempunyai kecenderungan membentuk ikatan kovalen koordinat. Elemen logam transisi seperti krom, memerlukan elektron menuju ke arah konfigurasi gas mulia. Sifat ini sangat penting karena sifat dan kemampuan krom menerima elektron dalam bentuk ikatan kovalen koordinasi yang stabil dan dapat membentuk berbagai ion kompleks menjadi inti ikatan krom dengan kolagen kulit. Zat penyamak mineral adalah komponen atau senyawa kimia homogen dalam sistem kristal yang dapat bereaksi dengan protein kolagen sehingga lebih tahan terhadap paparan panas, dingin, bahan kimia, sinar matahari dan tidak terhidrolisis oleh mikroorganisme bakteri (Purnomo,2016).

F. Basisitas dan *Astringency*

Basisitas merupakan nilai yang sangat mempengaruhi kapasitas *astrigency (power of tanning)* dari bahan penyamak. Kisaran basisitas yang optimal untuk penyamakan kulit adalah dari 33% sampai 66%. Peningkatan basisitas dilakukan dengan dengan penambahan basa. Basisitas dari zat penyamakan mineral adalah proporsi atau perbandingan gugus hidroksil (gugus OH) dalam molekul dihitung berdasarkan total valensi kromium, aluminium atau garam penyamakan mineral

pengompleks lainnya (BASF, 2007). Basisitas bahan penyamak krom adalah perbandingan ekuivalen krom yang terikat pada OH dengan jumlah krom yang tercatat dalam bahan penyamak krom yang dinyatakan dalam persen (%) (SNI,1999). Menurut Sharphouse (1983) basisitas bahan penyamak krom adalah jumlah gugus hidroksil yang terikat pada satu atom kromium, dinyatakan dalam persen dari jumlah maksimum gugus hidroksil yang terikat pada kromium hidroksida.

G. Air

Air adalah suatu senyawa kimia berbentuk cairan yang tidak berwarna, tidak berbau dan tak ada rasanya. Air mempunyai titik beku 0°C pada tekanan 1 atm, titik didih 100°C dan kerapatan $1,0\text{ g/cm}^3$ pada suhu 4°C (Schroeder, 1977). Air adalah zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorang pun dapat bertahan hidup lebih dari 4 – 5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain (Chandra, 2007)

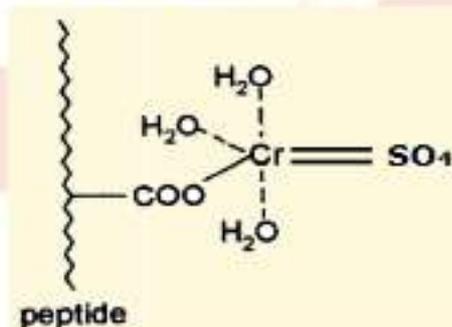
H. Kopolimer Akrilik



Gambar 2 Karboksil Grup Dalam Akrilat Kopolimer
Sumber : Wiesner *dkk*, 2011

Akrilat kopolimer adalah kopolimer akrilik terkarboksilasi dengan berat molekul tinggi hidrofobik. Pada Gambar 2 polimer akrilat memiliki gugus karboksil didalamnya, gugus tersebut adalah gugus yang berikatan dengan krom pada penyamakan kulit. Menurut Anggriyani dan Nugroho (2018) Peningkatan jumlah gugus karboksil dalam kulit mampu meningkatkan jumlah krom terserap dalam kulit. Oleh karena itu dengan peningkatan jumlah krom yang terserap dapat mengurangi buangan limbah krom. Hal ini tentu memiliki dampak yang baik bagi lingkungan.

1. *Exhausted Chrome Tanning*



Gambar 3 Ikatan Krom Dengan Kulit
Sumber : Purnomo, 2016

Metode ini merupakan metode atau teknik penyamakan krom untuk mereduksi dan meminimalisasi penggunaan krom serta

meningkatkan kualitas limbah dengan tidak mengurangi kualitas hasil kulit samaknya menggunakan bahan kimia tertentu, seperti polikarboksilat, asam polisulfonat dan resin poliakrilik resin bahkan zat penyamak lain. Metode ini digunakan untuk meningkatkan serapan krom di dalam kulit (Purnomo, 2016). Pada Gambar 3 dapat dilihat jika krom berikatan dengan gugus karboksilat (COOH), artinya jika gugus karboksil bertambah didalam kulit maka krom yang berikatan dengan kulit akan bertambah. Metode ini merupakan metode yang bertujuan untuk meningkatkan serapan krom terhadap kulit dengan menambah jumlah gugus karboksilat dalam kulit.

Tujuan utama metode ini adalah meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan buangan akibat penyamakan krom dengan memperbaiki sistem penyamakan konvensional dengan menambahkan bahan pembantu pada saat penyamakan atau pada saat proses pengasaman dan dengan modifikasi *chrome complex* itu sendiri atau meningkatkan ketersediaan gugus karboksil (-COOH) kolagen sehingga efisiensi penyamakan krom lebih baik. Sistem ini diharapkan mampu menyerap krom kira-kira 90-93% untuk kulit sapi dan 95-96% untuk domba dan kambing (Purnomo, 2016).

BAB III

METODE KARYA AKHIR

A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Magang Kerja Industri

Pelaksanaan magang kerja industri atau praktik kerja lapangan bertempat di PT Sayung Adhimukti yang beralamatkan di Jl. Semarang-Demak Km 9, Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah 59563. Kegiatan magang kerja industri dilakukan mulai dari tanggal 12 Februari 2022 sampai dengan tanggal 12 Mei 2022.

B. Metode Pengambilan dan Jenis Data yang Diambil

1. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam proses pengambilan data selama pelaksanaan magang kerja industri adalah :

a. Metode Observasi

Metode observasi merupakan metode yang dilakukan dengan mengamati seluruh kegiatan dan obyek yang berkaitan dengan materi magang secara langsung di PT Sayung Adhimukti.

b. Metode Wawancara

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

c. Praktik Kerja Langsung

Metode praktik kerja langsung dilakukan dengan cara pengerjaan (*trial*) pengamatan, dan pencatatan secara sistematis terhadap karya akhir yang akan dilaksanakan.

d. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mencari tinjauan pustaka atau dasar teori yang berhubungan dengan obyek 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 jenis data yang diambil pada pelaksanaan magang kerja industri adalah :

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, dan data yang diperoleh dalam bentuk sudah

jadi atau literatur yang sudah dibuat oleh pihak lain sebagai pembanding, internet dari berbagai situs.

C. Materi yang Diamati

1. Bahan Baku

Jenis kulit	: Kulit domba piket lokal
<i>Grade</i>	: VI (standar perusahaan)
<i>Defect</i>	: Gigitan kutu yang merata dan terdapat luka mekanik pada <i>grain</i> , luas kerusakan maksimal 25%
Jumlah kulit	: 3 lembar
Jumlah sqft	: 16,25 sqft
Berat kulit	: 1,26 kg

2. Bahan Kimia Pembantu

Penulis melakukan pengamatan dari spesifikasi bahan-bahan yang digunakan, yaitu seperti nama produk, nama produsen, karakteristik, dan kegunaan bahan dalam proses *trial*.

Berikut bahan kimia pembantu yang digunakan pada *trial* kulit *sheep cabretta pearl white*:

a. Air

Produk paten	: Air
Karakteristik	: Jernih
Kegunaan	: Sebagai media transportasi bahan kimia
Produsen	: Lokal

b. NaCl

Produk paten : Garam krasak

Karakteristik : Kristal putih

Kegunaan : Untuk mencegah kebengkakan kulit

Produsen : Lokal

c. Kopolimer akrilik

Produk paten : Magnopal TGR

Karakteristik : Putih bening

Kegunaan : Sebagai bahan pembantu untuk meningkatkan serapan krom terhadap kulit dengan menambah jumlah gugus karboksilat dalam kulit.

Produsen : TFL

d. *Special fatty lubricator*

Produk paten : Peramit LSW

Karakteristik : Kental berwarna coklat

Kegunaan : Memberikan kelembutan, ketahanan sobek yang baik, dan membantu distribusi krom

Produsen : Boehme

e. *Cationic oil*

Produk paten : Catalix GS

Karakteristik : Minyak berwarna putih

Kegunaan : Sebagai pembantu penetrasi krom ke dalam kulit

Produsen : STAHL

f. Krom basisitas 33%

Produk paten : Chromosal B

Karakteristik : Serbuk hijau

Kegunaan : Sebagai bahan penyamak utama

Produsen : Lanxess

g. Natrium asetat ($C_2H_3NaO_2$)

Produk paten : Natrium asetat

Karakteristik : Serbuk kristal putih

Kegunaan : *Masking agent*

Produsen : Lokal

h. *Self-basifying agent*

Produk paten : Plenatol HBE

Karakteristik : Serbuk bewarna putih ke kuningan

Kegunaan : Sebagai bahan untuk basifikasi

Produsen : Cromogenia-S.A.

i. Natrium bikarbonat ($NaHCO_3$)

Produk paten : Natrium bikarbonat

Karakteristik : Serbuk bewarna putih

Kegunaan : Sebagai bahan untuk basifikasi

Produsen : Lokal

j. *Glutaraldehyde*

Produk paten : Novaltan PF

Karakteristik : Cairan transparan

Kegunaan : Sebagai penyamak *aldehyde*

Produsen : Zschimmer & schwarz

k. Anti jamur

Produk paten : Preventol CR

Karakteristik : Cairan berwarna putih

Kegunaan : Untuk mencegah tumbuhnya jamur

Produsen : Lanxess

3. Alat dan Mesin yang Digunakan Untuk *Trial*

Cara yang digunakan dengan cara mengamati secara spesifik mesin dan alat yang digunakan seperti produk dan fungsinya. Adapun peralatan dan yang digunakan seperti produk dan fungsinya. Peralatan yang digunakan pada proses *tanning* untuk artikel *pearl white cabretta* di PT Sayung Adhimukti yaitu meliputi :

a. Alat

1) Timbangan



Gambar 4 Timbangan
Sumber : PT Sayung adhimukti

Produk : China

Merek : Hunza

Fungsi : Menimbang berat kulit dan bahan kimia

Cara kerja : Menggunakan sistem sensor dan mikro komputer, sehingga hasil penimbangan yang didapat lebih akurat.

2) Corong



Gambar 5 Corong
Sumber : PT Sayung adhimukti

Produk : Lokal

Fungsi : Untuk memasukan bahan kimia ke dalam drum.

3) Gelas plastik



Gambar 6 Gelas Plastik
Sumber : PT Sayung adhimukti

Produk : Lokal

Fungsi : Sebagai wadah untuk menampung bahan

kimia.

4) *Baume meter*



Gambar 7 *Baumemeter*
Sumber : Anonim

Produk : China
Merek : Saint laboratory
Fungsi : Alat untuk mengukur tingkat kekentalan dari larutan.

5) Pengaduk



Gambar 8 Pengaduk
Sumber : Anonim

Produk : Lokal
Fungsi : Alat untuk membantu menghomogenkan bahan kimia yang diencerkan.

b. Mesin :

1) Drum



Gambar 9 *Drum Trial*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Memberi aksi mekanik terhadap kulit untuk membantu proses masuk dan terikatnya bahan kimia terhadap kulit.

2) Mesin *shaving*

Gambar 10 Mesin *Shaving*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk mengurangi tebal kulit.

3) Mesin *setting out*



Gambar 11 Mesin *Setting Out*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk mengurangi kadar air dan membuka serat kulit.

4) Mesin *sammying*



Gambar 12 Mesin *Sammying*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk mengurangi kadar air dalam kulit.

5) Mesin *hang drying*



Gambar 13 Mesin *Hang Drying*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk mengeringkan kulit.

6) Mesin *toggling*



Gambar 14 Mesin *Toggling*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Membuka kulit (*crust*), agar mendapatkan area yang lebih luas, mengurangi kerut, dan juga untuk menjaga agar produk barang jadi kulit nantinya tidak terlalu mulur atau berubah bentuk.

7) Mesin *milling*



Gambar 15 Drum *Milling*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk menambah kelemasan pada kulit.

8) Mesin *staking*



Gambar 16 Mesin *Staking*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk melembaskan kulit yang kaku dengan cara membuka serat kulit.

9) Mesin *measuring*

Gambar 17 Mesin *Measuring*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

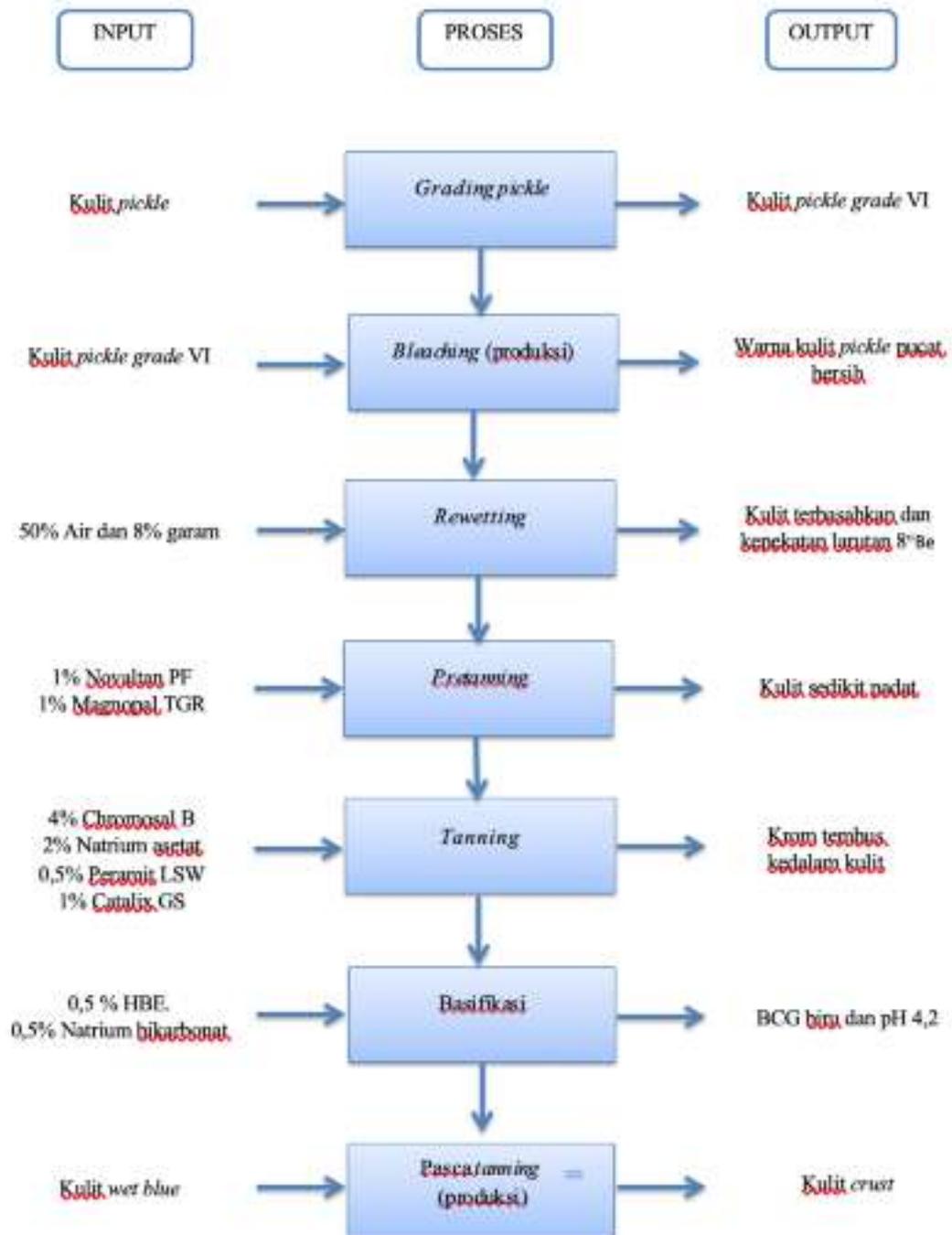
Fungsi : Mengukur luasan kulit.

10) Mesin *buffing*

Gambar 18 Mesin *Buffing*
Sumber : PT Sayung Adhimukti

Fungsi : Mesin yang digunakan untuk membersihkan area *flash* dan meratakan tebal kulit.

D. Tahapan Proses



Gambar 19 Alur Proses

Pada Gambar 19 dapat dilihat bahwa proses yang dilakukan untuk *trial* ini hanya proses *tanning* saja sedangkan untuk proses sebelum (*bleaching*) dan proses setelahnya (pasca *tanning*) dilakukan pada bagian produksi perusahaan. Hal tersebut dilakukan untuk membatasi variabel karena jika proses pasca *tanning* dilakukan dengan cara yang berbeda akan menghasilkan kulit dengan karakter yang berbeda. Proses *pretanning* juga ditambahkan dengan fungsi untuk menyiapkan kulit dengan kopolimer akrilik untuk menambah tingkat penyerapan krom terhadap kulit.



E. Formulasi

Tabel 1 Formulasi *exhausted tanning chrome*

Proses	%	Chemical	Generik	Waktu	Kontrol proses	Keterangan
<i>Rewetting</i>	50	Air	H ₂ O	20'	kepekatan : 8 BE	
	4	Garam	NaCl			
<i>Pretanning</i>	1	Novaltan PF	<i>Glutaraldehyde</i>	90'	-	Menambah gugus karboksilat dalam kulit
	1	Magnopal TGR	Kopolimer akrilik	90'	-	
<i>Main Tanning</i>	4	Chromosal B	Krom	60'	Krom tembus, pH 4,2, BCG biru	Berat Na Asetat dihitung dari berat Chromosal B dan dilakukan masking krom
	2	Natrium asetat	C ₂ H ₃ NaO ₂			
	0,5	Peramit LSW	<i>Special fatty lubricator</i>			
	1	Catalik GS	<i>Cationic oil</i>			
<i>Basification</i>	0,5	HBE	<i>Self basifying</i>	360	pH 4,2 BCG biru	
	0,5	Natrim bikarbonat	<i>Basifying agent</i>	30'	pH 4,2, BCG biru	<i>if</i>
	0,1	Natrium bikarbonat	<i>Basifying agent</i>	30'	pH 4,2, BCG biru	<i>if</i>
	0,025	Preventol CR	Anti jamur	30'		

Pada Tabel 1 dapat dilihat formulasi yang digunakan untuk *trial* metode *exhausted tanning* untuk mengefisienkan penggunaan krom dan air pada proses *tanning*. Pada Tabel 1 bagian berwarna kuning merupakan proses untuk menambah tingkat penyerapan krom terhadap kulit yaitu dengan pengurangan air dari 100% menjadi 50% untuk meningkatkan konsentrasi

larutan pada proses *rewetting* dan juga menambahkan kopolimer akrilik pada proses *pretanning*.

F. Metode Pengujian

Setelah kulit *crust* artikel *pearl white cabretta* selesai diproses, selanjutnya dilakukan pengujian organoleptik, fisis dan kimia limbah untuk mengetahui kualitas dari kulit dan limbah. Pengujian organoleptik yang dilakukan oleh bagian *quality control* perusahaan yaitu uji kesesuaian warna dan kelemasan kulit. Pengujian ini dilakukan pada bagian *quality control* perusahaan dengan menggunakan standar kualitas konsumen. Pengujian fisis dilakukan uji kemasakan kulit yaitu *boilling test* dan uji temperatur susut menggunakan metode standar perusahaan sementara untuk uji kekuatan tarik, uji kekuatan jahit dan uji kuat sobek menggunakan metode SNI 06 -1795-1990. Pengujian kimiawi menggunakan metode SNI 6989.84-2019, jenis ujinya adalah uji jumlah krom total pada kulit. Pada pengujian kimia limbah dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLP) Yogyakarta.