

TUGAS AKHIR

**PENGARUH *CONDITIONING* UNTUK MEMPERBAIKI
LOOSE GRAIN PADA PROSES *STAKING VIBRATION*
KULIT *CRUST* ARTIKEL COPPER 319 NH 900L
DI PT. MASTROTTO INDONESIA, BOGOR, JAWA BARAT**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI**

POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA

2025

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH *CONDITIONING* UNTUK MEMPERBAIKI
LOOSE GRAIN PADA PROSES *STAKING VIBRATION*
KULIT *CRUST* ARTIKEL COPPER 319 NH 900L
DI PT. MASTROTTO INDONESIA, BOGOR, JAWA BARAT**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

2025

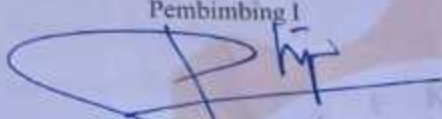
LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH *CONDITIONING* UNTUK MEMPERBAIKI
LOOSE GRAIN* PADA PROSES *STAKING VIBRATION
KULIT *CRUST* ARTIKEL COPPER 319 NH 900L
DI PT. MASTROTTO INDONESIA, BOGOR, JAWA BARAT

Disusun Oleh :
Hafitz Noprianto Ramadhan
2201007

Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Prasetyo Hermawan, S.T., M.Si
NIP. 19751110200112005


Titik Anggraini, B.Sc., S.E., M.M
NIP. 196302181990032001

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 : 06 Agustus 2025

TIM PENGUJI

Ketua


Fauzi Ashari, S.ST., M.T
NIP. 198905092022021001

Penguji I

Penguji II


Elis Nurbalia, B.Sc., S.T., M.Eng
NIP. 196412101990032002


Dr. Prasetyo Hermawan, S.T., M.Si
NIP. 19751110200112005

Yogyakarta, 22 Agustus 2025

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H
NIP. 198402262010121002

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat ridho serta karunia-nya kepada penulis. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Diploma III Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit Politeknik ATK Yogyakarta. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari susunan kalimat maupun tata bahasanya, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan lebih lanjut, sehingga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada pihak yang sudah membantu dan memperlancar proses pembuatan tugas akhir ini, antara lain :

1. Bapak Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H. Direktur Politeknik ATK Yogyakarta
2. Bapak Sofwan Siddiq Abdullah, A.Md., S.T., M.Sc. Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit
3. Bapak Dr. Prasetyo Hermawan, S.T., M.Si. Pembimbing Utama Tugas Akhir
4. Ibu Titik Anggraini, B.Sc., SE., M.M. Pembimbing Pendamping Tugas Akhir
5. Bapak Shobari selaku Pembimbing Lapangan selama magang di PT. Mastrotto Indonesia RATA KANAN KIRI

Yogyakarta, Juli 2025

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Mama dan Bapak selaku kedua orang tua penulis yang telah memberikan materi, motivasi, dan do'a yang tulus kepada anak laki-laknya. Semoga Allah SWT membalasnya dengan kebahagiaan yang tiada batasnya.
2. Dr. Prasetyo Hermawan., S.T., M.Si selaku pembimbing I dan Titik Anggraini, B.Sc., S.E., M.M selaku pembimbing II, terimakasih sudah selalu sabar membimbing penulis sampai menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Fajar Setiawan yang telah menjadi teman *sharing* selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Nadia Febrian yang telah menjadi teman *sharing* selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Aidaa yang telah menyemangati penulis dalam mengerjakan tugas akhir.
6. Teman-teman praktik kerja industri di PT. Mastrotto Indonesia, Dimas, Viola, Suro, dan Ikhsan yang sudah menemani dari awal sampai akhir praktik kerja industri.
7. Teman-teman di PT. Mastrotto Indonesia yang sudah menemani dan menghibur penulis selama praktik kerja industri.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I	xi
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	3
C. Tujuan	4
D. Manfaat Karya Akhir	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kulit Hewan	6
B. Penyamakan Kulit	8
C. Kulit <i>Crust</i>	9
D. <i>Finishing</i>	10
E. <i>Conditioning</i>	13
F. <i>Loose grain</i>	15
G. Pengujian Kulit	16
BAB III	19
MATERI DAN METODE	19
A. Lokasi Pelaksanaan Karya Akhir	19
B. Materi Pelaksanaan Karya Akhir	19
C. Metode Karya Akhir	23
D. Tahapan Proses	25

BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil	33
1. Uji <i>Loose Grain</i> (<i>half pipe method</i>)	34
2. Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>)	37
3. Uji Kemuluran (<i>Elongation</i>)	38
4. Uji Kelemasan (<i>Softness</i>)	39
5. Uji Kelembapan (<i>Humidity</i>)	40
B. Pembahasan	40
1. Efektifitas Proses <i>Conditioning</i> Dalam Mengurangi <i>Loose Grain</i>	41
2. Pengaruh Penambahan Proses <i>Conditioning</i> Terhadap Peningkatan Nilai Kuat Tarik, Kemuluran, Kelemasan, dan Kelembapan	43
BAB V	49
KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Kulit Mentah	7
Tabel 2. Standar Pengujian <i>Loose Grain</i> , Kuat tarik, Kemuluran, Kelemasan, Kelembapan	33
Tabel 3. Hasil Pengujian <i>Loose Grain</i> , Kuat tarik, Kemuluran, Kelemasan, Kelembapan	34
Tabel 4. Standar <i>Rating Half Pipe</i> 1-5	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kulit Hewan	7
Gambar 2. Alat Pengukur Kelembapan.....	20
Gambar 3. Alat Penilaian <i>Loose Grain</i>	21
Gambar 4. Alat Pengukur Kelemasan Kulit.....	21
Gambar 5. <i>Spray Gun</i>	22
Gambar 6. Mesin <i>Staking Vibration</i>	22
Gambar 7. <i>Universal Tensile Machine</i>	23
Gambar 8. Skema Proses.....	25
Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian <i>Loose Grain</i>	34
Gambar 10. Alat Pengujian <i>Loose Grain</i>	35
Gambar 11. Hasil Uji <i>Loose Grain</i> Tanpa Perlakuan <i>Conditioning</i>	36
Gambar 12. Hasil Uji <i>Loose Grain</i> Percobaan Perbaikan Perlakuan <i>Conditioning</i> Dengan Waktu Penyimpanan Selama 1 jam.....	36
Gambar 13. Hasil Uji <i>Loose Grain</i> Percobaan Perbaikan Perlakuan <i>Conditioning</i> Dengan Waktu Penyimpanan Selama 2 jam.....	36
Gambar 14. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik (Longitudinal).....	37
Gambar 15. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik (Transversal).....	37
Gambar 16. Grafik Hasil Pengujian Kemuluran (Longitudinal).....	38
Gambar 17. Grafik Hasil Pengujian Kemuluran (Transversal).....	38
Gambar 18. Grafik Hasil Pengujian Kelemasan	39
Gambar 19. Grafik Hasil Pengujian Kelembapan.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata-rata Nilai Kuat Tarik	54
Lampiran 2. Rata-rata Nilai Kemuluran.....	56
Lampiran 3. Rata-rata Nilai Kelembapan dan Ketebalan	57
Lampiran 4. Surat Keterangan Praktik Kerja Industri	58
Lampiran 5. Lembar Kerja Harian Praktik Kerja Industri	59



INTISARI

PT. Mastrotto Indonesia adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *finishing* untuk kulit *automotive* yang digunakan untuk pembuatan interior mobil (otomotif) antara lain: jok mobil, *doortrim*, *dashboard*, dan *steering wheels*. Permasalahan kulit *crust* artikel *copper 319 NH 900L* yaitu *loose grain*. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *loose grain*, mengetahui pengaruh penambahan proses *conditioning* sebelum proses *staking vibration* untuk mengurangi *loose grain* pada kulit *crust* artikel *copper 319 NH 900L* dan mengetahui penambahan perlakuan *conditioning* terhadap peningkatan nilai kuat tarik, kemuluran, kelemasan, kelembapan kulit *crust* artikel *Copper 319 NH 900L*. Bahan yang digunakan yaitu 3 potong kulit *crust* sapi dan bahan *conditioning* yaitu air. Metode yang dilakukan dalam percobaan perbaikan yakni penambahan *conditioning* yang dilakukan dengan cara menyemprotkan air pada sisi *grain* dan *flesh* menggunakan *spray gun* sebanyak dua kali dengan pola silang (*cross*). Variasi waktu penyimpanan setelah *conditioning* yang dilakukan dengan cara menyimpan kulit didalam plastik selama 1 jam dan 2 jam. Hasil percobaan perbaikan dengan variasi waktu penyimpanan selama 1 jam dan 2 jam menunjukkan hasil uji *loose grain* dengan *rating* 2 dan 1 yaitu kerutan kecil-kecil. Hasil tersebut sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh PT. Mastrotto Indonesia. *Conditioning* dengan variasi waktu penyimpanan selama 1 jam dan 2 jam dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah *loose grain* kulit *copper 319 NH 900L*.

Kata kunci : *conditioning, loose grain, copper 319 NH 900L*

ABSTRACT

PT. Mastrotto Indonesia is one of the companies engaged in finishing automotive leather, which is used for car interiors such as seat covers, doortrims, dashboards, and steering wheels. The main problem found in crust leather article Copper 319 NH 900L is loose grain. This final project aims to identify the factors causing loose grain, to determine the effect of adding a conditioning process prior to staking vibration in reducing loose grain on crust leather article Copper 319 NH 900L, and to evaluate the impact of conditioning treatment on improving tensile strength, elongation, softness, and moisture content of the crust leather article Copper 319 NH 900L. The materials used consisted of three pieces of cow crust leather and water as the conditioning agent. The improvement method applied was conditioning by spraying water onto both the grain and flesh sides using a spray gun, performed twice in a cross pattern. The variation of storage time after conditioning was carried out by keeping the leather inside plastic for 1 hour and 2 hours. The experimental results with 1-hour and 2-hour storage time variations showed loose grain test ratings of 2 and 1, respectively, which indicated the presence of small wrinkles. These results met the standards set by PT. Mastrotto Indonesia. Conditioning with storage time variations of 1 hour and 2 hours can therefore serve as an alternative solution to overcome the loose grain problem in Copper 319 NH 900L leather.

Keywords: conditioning, loose grain, copper 319 NH 900L

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri pengolahan kulit merupakan industri yang memiliki potensi dan peminat yang besar. Permintaan pasar terhadap kebutuhan kulit semakin meningkat. Perkembangan produksi pengolahan saat ini terus dilakukan, inovasi dan percobaan guna menghasilkan produksi kulit yang lebih efisien dengan kualitas yang baik terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pasar internasional.

Pengembangan industri pengolahan kulit memerlukan peningkatan dasar teknologi pengolahan kulit. Produsen terus berupaya untuk memenuhi kebutuhan *customer* serta meningkatkan dasar teknologi dengan cara melakukan proses pengolahan kulit yang memenuhi penerapan standar operasional yang tepat dan sesuai dengan prosedur, sehingga dapat menghasilkan produk kulit yang lebih beraneka ragam, bermutu, memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan selalu mengikuti perkembangan mode (*fashionable*)

PT. Mastrotto Indonesia adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *finishing* untuk kulit *automotive* dan *upholstery* yang merupakan salah satu jenis kulit yang mampu menembus pasar internasional. *Upholstery automotive leather* merupakan kulit *automotive* dengan standar mutu *automotive* yang berbahan kulit sapi (Thortnsen, 1993). Di PT. Mastrotto Indonesia kulit *automotive leather* digunakan untuk pembuatan

interior mobil (otomotif) antara lain: jok mobil, *doortrim*, *dashboard*, dan setir mobil, yang memberikan tampilan mewah, kenyamanan, serta daya tahan yang lebih baik (*durability*).

Sarkar (1995), menyatakan bahwa kulit *crust* harus memenuhi standar karakteristik sesuai dengan jenis artikel yang diproduksi. Sebagai bahan dasar untuk *finishing*, kulit tersebut harus melalui seleksi *raw material* yang tepat untuk menentukan kualitas. Pemilihan bahan baku yang sesuai, serta penggunaan bahan kimia yang tepat sangat mempengaruhi proses produksi. Oleh karena itu pemilihan bahan baku merupakan tahap yang sangat krusial.

Di PT. Mastrotto Indonesia dalam proses produksi artikel Copper 319 NH 900L, ditemukan permasalahan pada kualitas kulit *crust* yang belum memenuhi standar uji laboratorium dari sebagian kulit *crust* total 100 lembar, terdapat sekitar 5 hingga 10 lembar kulit pada artikel Copper 319 NH 900L yang belum memenuhi standar, khususnya pada parameter *loose grain*. Permasalahan *loose grain* diduga berasal dari kondisi bahan baku kulit *crust* yang terlalu kering pada saat proses *staking vibration*. Perbaikan sementara kulit sapi artikel copper 319 NH 900L di PT. Mastrotto Indonesia untuk mengurangi *loose grain* yaitu dengan cara di *buffing* pada bagian permukaan kulit. Copper 319 NH 900L merupakan salah satu artikel *automotive leather* dari kulit *crust* dengan ketebalan 1.2-1.4 mm. Menurut Liu *et al.*, (2009), *loose grain* merupakan masalah yang sangat mengganggu baik pada struktur kulit maupun produk kulit akhir.

Conditioning adalah proses mengembalikan kadar air atau kelembapan pada kulit yang telah mengalami pengeringan. Proses ini penting dalam mempersiapkan kulit sebelum proses mekanikal lanjutan seperti *staking vibration*. Kondisi kelembapan yang optimal dapat meminimalisir terjadinya *loose grain* pada saat proses *staking vibration* yang berpengaruh terhadap peningkatan dan penurunan kuat tarik (Jhon, 1997).

Upaya perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu perlu pengamatan, identifikasi, dan percobaan perbaikan proses produksi sehingga dapat meminimalisir masalah *loose grain* yang terjadi. Oleh karena itu penulis mengangkat judul “ **PENGARUH *CONDITIONING* KULIT *CRUST* ARTIKEL COPPER 319 NH 900L UNTUK MEMPERBAIKI *LOOSE GRAIN* PADA PROSES *STACKING VIBRATION* DI PT. MASTROTTO INDONESIA, BOGOR, JAWA BARAT** ”.

B. Permasalahan

Kulit *crust* harus memenuhi standar uji laboratorium untuk memastikan kualitas dan kelayakan produk. Di PT. Mastrotto Indonesia kulit *crust* pada artikel Copper 319 NH 900L masih menghadapi kendala dalam memenuhi parameter uji laboratorium, khususnya pada aspek *loose grain* dan kuat tarik. Salah satu penyebab utama ketidaksesuaian ini adalah adanya *loose grain* pada permukaan kulit.

Untuk meminimalkan *loose grain* dan meningkatkan kuat tarik tersebut agar sesuai dengan standar yang ditetapkan diperlukan perlakuan mekanik tambahan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah proses *conditioning* pada kulit *crust*. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

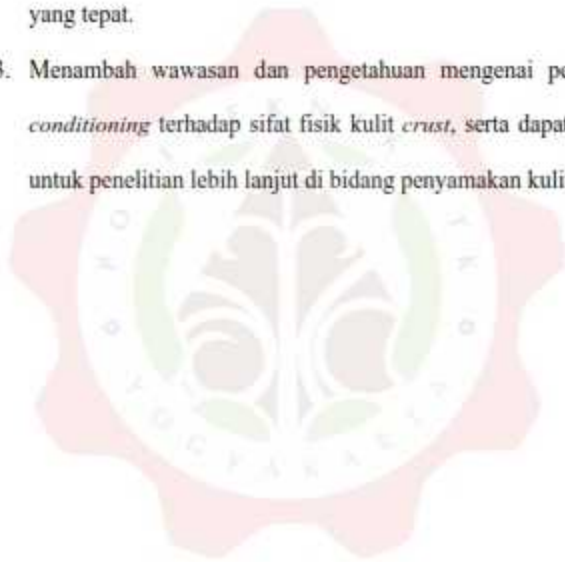
1. Apa saja faktor yang menyebabkan terjadinya *loose grain* pada kulit *crust* artikel Copper 319 NH 900L?
2. Apakah perlakuan *conditioning* dapat mengurangi *loose grain* sehingga kulit *crust* memenuhi standar pengujian yang ditetapkan?
3. Bagaimana pengaruh perlakuan *conditioning* terhadap peningkatan kuat tarik, kemuluran, kelemasan, kelembapan kulit *crust* artikel Copper 319 NH 900L?

C. Tujuan

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *loose grain* pada kulit *crust* artikel Copper 319 NH 900L.
2. Mengetahui efektivitas proses *conditioning* dalam mengurangi *loose grain* sehingga kulit *crust* dapat memenuhi standar pengujian yang telah ditetapkan.
3. Mengetahui penambahan perlakuan *conditioning* terhadap peningkatan nilai kuat tarik, kemuluran, kelemasan, kelembapan kulit *crust* artikel Copper 319 NH 900L.

D. Manfaat Karya Akhir

1. Memberikan informasi salah satu solusi praktis mengenai penerapan perlakuan *conditioning* untuk meningkatkan kualitas kulit *crust*, khususnya dalam mengurangi *loose grain* dan meningkatkan kuat tarik.
2. Menjadi referensi bagi industri penyamakan kulit lainnya dalam mengatasi permasalahan serupa melalui pendekatan perlakuan mekanik yang tepat.
3. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh proses *conditioning* terhadap sifat fisik kulit *crust*, serta dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut di bidang penyamakan kulit.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

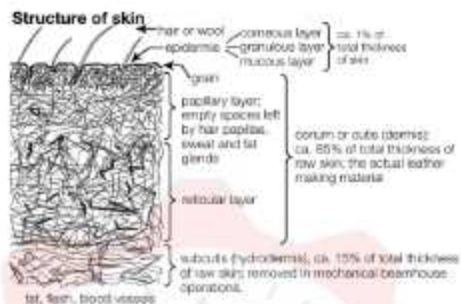
A. Kulit Hewan

Kulit adalah hasil samping dari proses pemotongan hewan, merupakan lapisan paling luar dari tubuh hewan dapat diperoleh setelah hewan tersebut mati dan dikuliti. Kulit dari hewan seperti sapi, kerbau, domba, dan kambing memiliki struktur jaringan yang kuat dan berisi, sehingga dalam pemanfaatannya dapat digunakan untuk keperluan pangan dan non pangan. Dimana pengolahan non pangan dapat menghasilkan kulit jadi atau biasa disebut *leather* yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kerajinan dan lebih tahan terhadap perubahan fisik, kimia, maupun biologis. Dimana dalam proses tersebut dapat menggunakan bahan baku dari kulit *hides* maupun *skins* (Sudarminto, 2000).

Menurut Hermawan dkk, (2014), secara histologi kulit hewan dibagi menjadi tiga lapisan, yaitu lapisan *epidermis*, *dermis/corium*, dan *hypodermis*. Lapisan *epidermis* adalah lapisan paling atas yang berfungsi sebagai pelindung tubuh hewan dari pengaruh luar, lapisan ini merupakan bagian yang paling tipis yang tidak mengandung kolagen. Lapisan *dermis/corium* adalah bagian pokok kulit yang diperlukan dalam penyamakan kulit, karena lapisan ini sebagian besar ($\pm 80\%$) terdiri dari jaringan serat kolagen. Lapisan *hypodermis* merupakan lapisan yang tersusun dari jaringan ikat longgar, jaringan adipose, dan sisa daging.

Lapisan ini berfungsi sebagai pembatas antara bagian daging dengan bagian kulit. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

Raw skin



Gambar 1. Struktur Kulit Hewan
(Sumber : BASF, 2007)

Menurut Hermawan dkk. (2014), secara kimiawi kulit sapi, kambing, dan domba mentah terdiri atas komponen sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Kulit Mentah

Kandungan dalam kulit	Persentase
Air	65 %
Protein fiber	28 – 30 %
Protein globular	2-2,5 %
Keratin	0,2,5 %
Mineral	0,5 %
Lemak	2-4 % (sapi) ; 2-10 % (kambing) ; 5-30 % (domba)
Substansi lain	0-0,5 %

(Sumber : Hermawan dkk, 2014)

B. Penyamakan Kulit

Penyamakan kulit didefinisikan sebagai perlakuan terhadap kulit besar dan kulit kecil untuk mengubahnya menjadi artikel yang berguna untuk diperdagangkan (Thortensen, 1993). Proses penyamakan kulit merupakan serangkaian unit operasi yang dikelompokkan menjadi tiga tahap, yaitu *pretanning* atau *beam house operation*, *tanning*, *post-tanning*, dan *finishing* (Sarkar, 1995).

Menurut Hermawan dkk, (2014), proses *beam house operation* (BHO) adalah awal proses penyamakan yang bertanggung jawab terhadap serat kulit yang dihasilkan dengan tahapan proses *soaking*, *liming*, *deliming*, *bating*, *degreasing*, dan *pickling*. Tahapan selanjutnya yaitu *tanning* atau penyamakan. Tujuan dari proses *tanning*/penyamakan adalah untuk membentuk ikatan silang antara zat penyamak dengan serat kolagen kulit serta yang bertanggung jawab atas kekuatan kematangan dan kestabilan kulit. Metode *tanning* terbagi menjadi 4, yaitu :

- a. Penyamakan nabati (*vegetable tanning*)
- b. Penyamakan mineral (*mineral tanning*)
- c. Penyamakan kombinasi (*combination tanning*)
- d. Penyamakan lainnya (*other tanning*)

Tahap berikutnya yaitu *post-tanning* atau proses penyamakan yakni *shaving, neutralizing, retanning, dyeing, fatliquoring, dan fixing*. Tujuan dari proses *post-tanning* adalah untuk menyempurnakan proses penyamakan, menentukan artikel kulit jadi, memberikan karakter kulit yang diinginkan seperti kelemasan, kemuluran, ketebalan, kelentingan dan lain-lain. Hasil dari proses *post-tanning* disebut kulit *crust* (Purnomo, 2011).

Tahapan akhir adalah proses *finishing* atau *coating*. Tujuan dari proses *finishing* adalah memperbaiki tampilan kulit dari defek-defek yang ada *correcting*, meningkatkan kualitas kulit dan nilai jual kulit *upgrading*, memberikan warna dan tampilan kulit melalui *film forming* agar didapatkan kulit yang memiliki nilai estetika dan *fashionable decorating*. Hasil akhir dari proses *finishing* disebut *finish leather* atau kulit jadi (Hermawan dkk, 2014).

C. Kulit *Crust*

Kulit *crust* merupakan kulit hewan yang sudah disamak dengan menggunakan zat penyamak, tetapi belum melalui proses *finishing*. Kulit *crust* adalah kulit jadi atau *leather ringan* yang belum diproses lebih lanjut setelah penyamakan dengan menggunakan bahan penyamak nabati, krom, atau bahan penyamak kombinasi (BASF, 2007).

Menurut Covington (2009), kulit *crust* adalah kulit yang telah diproses dan berada pada kondisi kering, kondisi tersebut biasanya didapatkan setelah proses *post-tanning* yaitu aplikasi proses setelah kulit disamak dengan zat penyamak tertentu dan telah dilubrikasi untuk

mencegah terjadinya lengket antara serat-serat kulit selama proses pengeringan.

Menurut Sarkar (1995), karakter kulit *crust* yang memenuhi syarat untuk masuk kedalam proses pengecatan tutup *finishing* antara lain :

- a. Kulit harus memenuhi standar tipe yang diinginkan (kepadatan, ketebalan, penampilan permukaan rajah).
- b. Permukaan kulit harus tidak berminyak, permukaan kulit yang berminyak akan membuat lapisan *finishing* tidak bisa terpenetrasi dan membuat adhesi antara lapisan *finishing* dan kulit buruk serta memungkinkan terjadinya migrasi apabila kulit melalui proses *plating*.
- c. Apabila kulit tersebut melalui proses *buffing* maka permukaannya harus rata.
- d. Serapan kulit tidak boleh terlalu tinggi.

D. Finishing

Setelah proses *post-tanning* biasanya kulit akan melalui tahapan proses mekanik seperti *staking* atau *milling*. *Staking* adalah cara lain untuk meningkatkan kelenturan kelembasan kulit selain menggunakan *milling*, yang mungkin dilakukan untuk kulit sebelum diproses *finishing* atau setelah proses *finishing* dilakukan (Liu et al., 2007). Menurut Jhon (1997), *staking vibration* merupakan metode perlakuan untuk melemaskan, meratakan daerah tepi dari lipatan-lipatan dan membuat permukaan kulit tidak kusut setelah kulit kering di *conditioning*. Sebelum kulit diproses *staking*

dilakukan *conditioning* terlebih dahulu. Mengontrol kadar air dalam kulit sangat penting, kadar air saat proses *staking* sebaiknya sekitar 14 – 22 % (BLC, 2003).

Parameter yang harus diperhatikan pada proses *staking* adalah tekanan dan kecepatan. Tekanan pada mesin *staking* dapat di tambah atau di kurangi, salah satu sisi tekanan lebih besar dibandingkan sisi satunya, hal ini untuk membedakan tekanan *staking* sesuai dengan jenis kulit atau artikel kulit. (Abdullah dkk, 2022).

Setelah proses mekanik selesai kulit akan melalui tahapan proses *finishing*. Menurut Purnomo (2011), sebagian kulit yang diproduksi akan melewati tahap *finishing*, meskipun dilakukan secara sederhana. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki penampilan kulit agar lebih menarik dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi. *Finishing* dilakukan untuk menutupi kekurangan yang mungkin timbul akibat cacat alami, kerusakan selama penyimpanan seperti luka, serangga, dan penyakit, maupun ketidaksempurnaan selama proses produksi, seperti warna dasar yang tidak merata, luntur, atau tidak sesuai dengan warna acuan. Penyempurnaan ini melibatkan penyesuaian terhadap karakter visual dan tekstural seperti gradasi warna, kilau, motif, serta pegangan permukaan (lambut, kasar, licin, berminyak, halus), hingga efek-efek khusus seperti warna kontras, efek mengkilap, *pull-up*, *two tone*, dan lainnya.

Finishing merupakan tahapan akhir dalam pengolahan kulit yang dimulai sejak proses awal hingga penyortiran. Tahapan ini memungkinkan perbaikan terhadap cacat atau kerusakan yang tidak bisa diperbaiki pada proses sebelum *finishing*. *Finishing* dalam industri penyamakan mengacu pada serangkaian teknik untuk meningkatkan tampilan akhir kulit agar lebih fungsional, estetik, dan sesuai kebutuhan pemakai. Selain meningkatkan kualitas visual dan kegunaan, *finishing* juga berperan sebagai lapisan perlindungan pada permukaan kulit (Sarkar, 1995).

Istilah *finishing* merujuk pada rangkaian akhir dari proses kimiawi dan mekanis yang dirancang untuk memperbaiki karakteristik fungsional dan visual kulit, sehingga kulit siap digunakan sebagai bahan utama dalam produk seperti sepatu, pakaian, tas, dompet, hingga furnitur (BASF, 2007). *Finishing* merupakan tahap penyempurnaan sebelum kulit diolah menjadi barang jadi. Thorstensen (1993) menekankan bahwa proses ini tidak hanya memberikan tampilan yang lebih estetik, tetapi juga berfungsi untuk menutupi ketidaksempurnaan yang ada serta meningkatkan ketahanan kulit terhadap gesekan, paparan zat kimia, dan serangan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur.

E. Conditioning

Conditioning adalah proses penambahan kelembapan dan pelumasan pada kulit sebelum dilakukan proses mekanik seperti *staking vibration* dan *milling*. Menurut Covington (2009), *conditioning* membantu dalam menjaga kelembutan dan fleksibilitas kulit serta mengurangi *defect* selama proses mekanik.

Conditioning merupakan proses mekanik yang bertujuan untuk mengembalikan kelembapan kulit. *Conditioning* bertujuan untuk menaikkan kadar air bebas atau tidak terikat didalam kulit agar kulit siap menerima perlakuan fisik pada proses pelemasan seperti *staking vibration* dan *milling*. Kulit setelah proses pengeringan akan menjadi kering dan kaku (Purnomo, 1985).

Menurut Covington (2009), jenis-jenis air didalam kulit terbagi menjadi tiga yaitu:

- a. Air struktural : merupakan molekul air yang telah membentuk ikatan dengan serat kulit, sehingga bersifat seperti serat kulit itu sendiri (*solid*). Jenis air ini tidak bisa dikeluarkan dari kulit, karena akan selalu berusaha mencapai titik keseimbangan muatan didalam kulit (*equilibrium point*). Tujuan utama proses *drying* adalah untuk menghilangkan *free water* dan beberapa *bound water*, sehingga tersisa *structural water* sebanyak kurang lebih 10-12%.
- b. Air terikat: merupakan molekul air yang berada di antara serat kulit dan memiliki sifat semi liquid-solid. Kecepatan penguapan (*rate of*

drying) dipengaruhi oleh kecepatan molekul air tersebut berdifusi melalui serat kulit sebelum kemudian menguap.

- c. Air bebas: merupakan molekul air yang berada di dekat permukaan kulit, bersifat seperti *liquid* yang membeku pada suhu 0°C, dan mudah untuk dihilangkan secara mekanik ataupun penguapan sederhana. Kecepatan penguapan (*rate of drying*) dipengaruhi oleh jenis tipe kulit samak, temperatur, kelembaban udara, luas area pengeringan, dan ketebalan kulit.

Menurut Jhon (1997), kulit yang mengering perlu ditambahkan sedikit kelembapan. Tujuannya adalah untuk mencapai kelembapan yang merata sehingga kulit lebih lentur, tidak mudah rusak pada saat proses pelemasan. Metode *conditioning* tradisional biasanya dilakukan dengan menggunakan serbuk *shaving* kulit atau serbuk kayu yang dibasahi, dan metode *conditioning* modern biasanya dilakukan dengan menyemprotkan air atau uap, kemudian didiamkan dalam ruang tertutup dengan waktu tertentu agar air terserap kedalam kulit.

Mengontrol kadar air dalam kulit sangat penting, kadar air yang rendah akan menyebabkan pecahnya permukaan kulit saat diberi tekanan mekanik, serta tidak memberikan kelemasan yang diinginkan. Sedangkan kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan resiko terbentuknya *loose grain* (Jhon, 1997). Menurut BLC (2003), kadar air pada kulit sebaiknya sekitar 14 – 22 % tergantung dari setiap kulit, dan kulit akan disemprot menggunakan air sebelum proses *staking vibration*.

F. Loose grain

Loose grain adalah cacat yang terjadi akibat kerusakan atau lemahnya lapisan *grain* dan *junction*. Cacat ini muncul saat kulit ditekuk, permukaan *grain* akan menunjukkan kerutan kasar (*coarse break*) yang menunjukkan kualitas rendah, berbanding terbalik dengan kerutan lembut (*fine break*) yang merupakan ciri kulit berkualitas tinggi (Covington, 2009).

Menurut Covington (2009), *loose grain* biasanya disebabkan oleh kerusakan pada *junction* yang merupakan zona transisi dengan struktur terbuka antara serat halus *grain* dan serat besar *dermis*. Jika *junction* mengalami kerusakan akibat tekanan mekanik yang berlebihan maka lapisan *grain* dapat terlepas dan menciptakan efek *loose grain*. *Junction* merupakan bagian penting dari struktur kulit yang menentukan banyak aspek kualitas kulit akhir. *Junction* rentan rusak akibat aksi mekanis selama proses penyamakan, terutama pada tahap *beamhouse* seperti *liming* dan *bating*. *Staking vibration* yang berulang-ulang bisa menyebabkan pecahnya *junction* sehingga lapisan *grain* terlepas dari *dermis*. Ketidakseimbangan atau kerusakan di area *junction* dapat menyebabkan masalah seperti *loose grain*.

Loose grain sering terjadi pada *junction grain* dan *dermis*, hal ini dikarenakan perbedaan fleksibilitas dan respon proses yang diterima pada *junction* diantara dua lapisan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh aksi mekanik yang diterima kulit seperti *staking vibration* dan *milling* ketika kondisi kulit yang terlalu kering sehingga menyebabkan perbedaan

fleksibilitas (Daniels dan Landman, 2013). Menurut Judoamidjojo (1981), perlakuan mekanis *staking vibration* yang dilakukan dengan kondisi kulit yang kering dapat menyebabkan rajah mengkerut (*loose grain*).

Loose grain bisa disebabkan karena proses pengolahan yang kurang baik, seperti proses *bating* yang terlalu over akan menyebabkan *loose grain*. Menurut Jhon (1997), proses *bating* yang berlebihan seperti konsentrasi enzim terlalu tinggi, suhu terlalu tinggi, atau waktu terlalu lama dapat menyebabkan serat kulit terlalu longgar dan menjadikan *loose grain*.

G. Pengujian Kulit

Tujuan dilakukan pengujian fisis kulit adalah untuk mengetahui dan memastikan sifat-sifat fisik dari kulit, sehingga dapat dinilai kualitas, kekuatan, daya tahan, dan kesesuaiannya terhadap standar yang ditetapkan serta terhadap tujuan penggunaannya. Pengujian ini penting dalam industri pengolahan kulit, terutama untuk aplikasi tertentu seperti kulit otomotif, sepatu, tas, atau jaket, yang membutuhkan karakteristik teknis tertentu (Said, M.I, 2012).

1. Pengujian *loose grain* umumnya dilakukan secara organoleptis maupun menggunakan metode *half pipe*. Untuk melihat permukaan kulit yang mengalami *loose grain* bisa dengan menekan kulit untuk melihat apakah permukaan kulit mengkerut, bergelombang setelah ditekan atau tidak (Covington, 2009). Penggunaan metode *half pipe* yaitu dengan menggunakan pipa setengah lingkaran dengan diameter 5 cm dan panjang 30 cm.

2. Pengujian Kuat Tarik (*Tensile Strength*)

Kuat tarik (*tensile strength*) adalah proses pengujian yang diukur dalam satuan kg/cm^2 atau N/mm^2 luas penampang kulit, dimana pengujiannya dilakukan dengan menarik sampel kulit dari dua arah (SNI 06 – 1795 – 1990). Kuat tarik merupakan salah satu parameter untuk menentukan kualitas kulit tersamak. Kuat tarik yang kurang dari standar akan menyebabkan kulit mudah sobek dan menyebabkan kualitas rendah barang jadi yang akan di produksi (Kholifah, dkk 2014).

3. Pengujian Kemuluran (*Elongation*)

Elongation atau kemuluran pada kulit adalah kemampuan kulit untuk meregang sebelum putus ketika diberi beban tarik. Nilai ini menunjukkan seberapa besar perubahan panjang (dalam %) dari spesimen uji kulit pada saat putus dibandingkan dengan panjang awalnya (Jhon, 1997).

4. Pengujian Kelelasan (*Softness*)

Softness adalah sifat fisik yang menunjukkan tingkat kelembutan, kelenturan, dan kenyamanan kulit ketika disentuh atau digunakan. *Softness* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis bahan baku kulit, metode penyamakan, serta proses *fatliquoring* dan *finishing* (BASF, 2007). Menurut Jhon (1997), *softness* adalah indikator penting dalam kualitas kulit, terutama pada produk yang membutuhkan kenyamanan tinggi. *Softness* dipengaruhi oleh proses *conditioning*, *steking*, dan jenis *fatliquoring*.

5. Pengujian Kelembapan (*Humidity*)

Kelembapan atau kadar air kulit *crust* merupakan faktor kunci yang sangat memengaruhi hasil akhir dari perlakuan mekanik dalam industri penyamakan kulit. Sebelum dilakukan proses mekanik seperti *staking*, *toggling*, atau *milling*, kelembapan kulit harus dikondisikan secara tepat agar menghasilkan kulit dengan sifat fisik yang optimal, terutama dalam hal kelembasan (*softness*), kekuatan tarik, dan tampilan permukaan (Jhon, 1997). Menurut Covington (2009), yang menyebutkan bahwa distribusi kelembapan yang merata dalam kulit *crust* sebelum proses mekanik seperti *staking vibration* dan *milling* dapat mengurangi cacat seperti *loose grain* dan *grain cracking*.

BAB III

MATERI DAN METODE

A. Lokasi Pelaksanaan Karya Akhir

Pelaksanaan praktik kerja industri dan karya akhir serta pengumpulan data dilaksanakan di :

Nama perusahaan : PT. Mastrotto Indonesia
Alamat : Jl. Lintang Raya Kav F4-F5 Kawasan
Industri Sentul, Citeureup, Kabupaten
Cibinong, Bogor, Jawa Barat.

Waktu Pelaksanaan : 11 November 2024 – 09 Mei 2025

B. Materi Pelaksanaan Karya Akhir

Materi yang diamati dan digunakan untuk percobaan perbaikan kulit artikel Copper 319 NH 900L dengan menambahkan proses *conditioning* sebelum proses *staking vibration* meliputi bahan baku, bahan pembantu, serta alat dan mesin yang digunakan.

1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam percobaan perbaikan kulit *automotive* artikel copper 319 NH 900L adalah 1 lembar kulit sapi dengan tebal 1,2 – 1,4 mm dan luas 50 – 60 *squarefeet* dalam bentuk *full hide*. Percobaan perbaikan dilakukan menggunakan 3 potong kulit dengan luas 30 x 30 cm dan tebal 1,2 mm yang diambil dari kulit yang belum di proses *staking vibration* dari sampel diatas.

2. Bahan Pembantu

Bahan pembantu yang digunakan dalam percobaan perbaikan kulit *crust* artikel Copper 319 NH 900L yaitu:

a. Air (H₂O)

Tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau.

3. Alat dan Mesin

Alat dan mesin yang digunakan dalam percobaan perbaikan dengan menambahkan proses *conditioning* kulit *crust* sebelum proses *steking vibration* kulit *automotive* artikel Copper 319 NH 900L adalah sebagai berikut:

a. Alat ukur kelembapan

Produk	: -
Merek	: Aqua-Boy LMI (<i>leather moisture meter</i>)
Fungsi	: Mengetahui nilai kelembapan
Kapasitas	: 6 – 28%



Gambar 2. Alat Pengukur Kelembapan Kulit

(Sumber : Internet, 2025)

b. Alat Penilaian *Loose Grain*

Produk	: Lokal
Merek	: -
Fungsi	: Menilai <i>defect loose grain</i>
Kapasitas	: -



Gambar 3. Alat penilaian *loose grain*
(Sumber : PT. Mastrotto Indonesia, 2025)

c. Alat pengukur kelembasan

Produk	: <i>Leather Technology Centre</i>
Merek	: BLC type ST300
Fungsi	: Mengukur kelembasan kulit
Kapasitas	: ring 20 mm – ring 25 mm



Gambar 4. Alat Pengukur Kelembasan Kulit
(Sumber : Internet, 2025)

d. *Spray Gun*

Produk	: Jepang
Merek	: <i>Anest Iwata</i>
Fungsi	: Menyemprotkan air ke kulit
Kapasitas	: -



Gambar 5. *Spray Gun*
(Sumber : Internet, 2025)

e. *Mesin staking vibration*

Produk	: <i>Italy</i>
Merek	: <i>Cartigliano</i>
Fungsi	: Memaksimalkan kelembasan kulit, membuka serat serat kulit.
Kapasitas	: Kulit <i>crust</i> $\pm$ 270 lembar/jam dan untuk kulit <i>finish</i> $\pm$ 250 lembar/jam



Gambar 6. *Mesin Staking Vibration*
(Sumber : PT. Mastrotto Indonesia, 2025)

f. UTM (*Universal Tensile Machine*)

Produk	: <i>Germany</i>
Merek	: <i>Zwicki</i>
Fungsi	: Uji test fisis kulit (kuat tarik dan kemuluran)
Kapasitas	: 2,5 kN



Gambar 7. *Universal Tensile Machine*
(Sumber : PT. Mastrotto Indonesia, 2025)

C. Metode Karya Akhir

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari perusahaan. Jenis data yang diperoleh menggunakan beberapa metode yaitu:

a. Pengamatan atau Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati seluruh kegiatan produksi selama praktik kerja industri di PT. Mastrotto Indonesia, serta mengamati objek yang berkaitan dengan kebutuhan materi karya akhir yaitu proses

mekanis artikel Copper 319 NH 900L dari persiapan *crust* hingga proses *staking vibration*.

b. Wawancara

Wawancara kepada karyawan di PT. Mastrotto Indonesia terkait seluruh proses *finishing*. Wawancara meliputi staf bagian *leader* produksi, operator produksi, kepala bagian laboratorium, staf laboratorium, dan staf lainnya.

c. Praktik Kerja Lapangan

Praktik kerja lapangan adalah kegiatan yang dilakukan dengan ikut terjun kerja lapangan serta mengikuti proses pengolahan kulit khususnya *finishing*. Percobaan perbaikan juga dilakukan dengan tujuan mengatasi masalah *loose grain* pada kulit *crust* melalui penambahan perlakuan *conditioning* dengan variasi waktu penyimpanan yang berbeda, yaitu selama 1 jam dan 2 jam. Proses *conditioning* dilakukan dengan menyemprotkan air secara merata pada permukaan *grain* dan *flesh* sebanyak dua kali secara silang (*cross*), guna mengembalikan kelembapan kulit *crust* artikel Copper 319 NH 900L. Kelembapan awal kulit *crust* sebesar 10%, meningkat menjadi 19% setelah 1 jam penyimpanan, dan mencapai 22% setelah 2 jam penyimpanan.

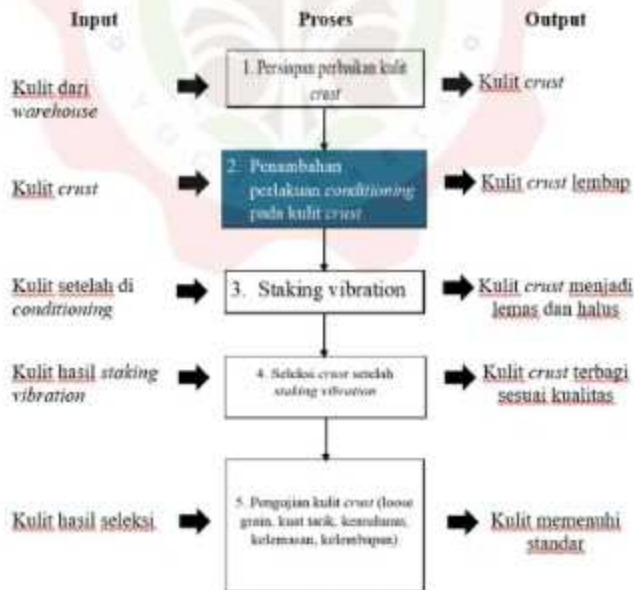
2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang digunakan untuk mendukung serta melengkapi pembahasan dari data primer. Data sekunder diperoleh dari studi pustaka. Pengambilan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mencari studi pustaka yang diambil dari internet berupa jurnal, hasil penelitian atau referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dengan tujuan sebagai pembandingan.

D. Tahapan Proses

1. Skema proses

Proses *finishing* kulit *automotive* artikel Copper 319 NH 900L dari kulit *crust* hingga proses mekanis *staking vibration*.



Gambar 8. Skema Proses
(Sumber : PT. Mastrotto Indonesia, 2025)

Catatan : Bagian yang diblok warna biru menunjukkan proses perbaikan yang dilakukan dengan penambahan proses *conditioning* pada kulit *crust* sebelum dilakukan proses *staking vibration*.

Berikut adalah penjelasan tentang alur proses perbaikan artikel Copper 319 NH 900L sebagai *automotive leather*:

1. Persiapan perbaikan kulit *crust*

Tujuan	: Memastikan tersedianya bahan baku serta mengecek kesiapan alat dan mesin yang akan digunakan sesuai dengan artikel kulit yang akan dilakukan perbaikan.
Cara Kerja	: Kulit dipotong 3 potong masing-masing berukuran 30 x 30 cm, lalu periksa kadar kelembapan awalnya. Siapkan mesin <i>spray gun</i> beserta air untuk proses <i>conditioning</i> , dan siapkan juga mesin <i>staking vibration</i> dengan pengaturan tekanan 7.7.7 psi dan kecepatan 10 mm/s.
Kontrol Proses	: Setelah kulit dipotong menjadi 3 potong dilakukan pengukuran kelembapan awal dengan menempelkan alat pengukur kelembapan pada bagian <i>flesh</i> kulit.
Hasil	: Kadar kelembapan awal dari ketiga lembar kulit tercatat sebesar 10%.

2. *Conditioning kulit crust*

- Tujuan : Mengembalikan kelembapan kulit
- Cara Kerja : Air disemprotkan secara merata pada sisi *grain* dan *flesh* menggunakan *spray gun* sebanyak dua kali dengan pola silang (*cross*), kemudian kulit dimasukkan ke dalam plastik yang tertutup rapat. Perlakuan *conditioning* ini dilakukan dengan variasi waktu penyimpanan selama 1 jam dan 2 jam.
- Kontrol Proses : Setelah kulit disimpan didalam plastik tertutup selama 1 jam dan 2 jam dilakukan pengukuran kelembapan dengan menempelkan alat pengukur kelembapan pada bagian *flesh* kulit.
- Hasil : Kadar kelembapan kulit tanpa perlakuan *conditioning* tercatat sebesar 10%, sedangkan setelah dilakukan *conditioning* selama 1 jam penyimpanan meningkat menjadi 19%, dan selama 2 jam penyimpanan mencapai 22%. Setelah itu kulit dinyatakan siap untuk proses *staking vibration*.

3. *Staking Vibration*

- Tujuan : Membuka serat kulit agar kulit menjadi lemas
- Cara Kerja : Kulit *crust* dimasukkan ke mesin *staking* per-dua lembar, dengan posisi *grain to grain*. Apabila kulit belum sesuai target yang diinginkan proses *staking*

vibration bisa diulang sampai 3 kali (pada saat percobaan perbaikan hanya 1 kali *staking vibration*)

Kontrol Proses : Amati kelembasan kulit secara organoleptis

Hasil : Kulit lemas dan halus

4. Seleksi kulit *crust* setelah *staking vibration*

Tujuan : Menentukan kualitas kulit *crust* setelah dilakukan *staking vibration*.

Cara kerja : Ukur tebal, amati *loose grain*, serta dicek kelembapan menggunakan alat aqua boy.

Kontrol Proses : Catat ketebalan dan kelembapan kulit.

Hasil : Kulit memiliki ketebalan 1,2 mm, warna yang merata dengan kelembapan 10% (tanpa perlakuan *conditioning*), 19% (perlakuan *conditioning* 1 jam penyimpanan), 22% (perlakuan *conditioning* 2 jam penyimpanan). Kulit terbagi sesuai kualitas dan siap dilakukan pengujian.

5. Pengujian kulit *crust* mencakup *loose grain*, kuat tarik, kemuluran, kelembasan, dan kelembapan

a. *Loose grain*

Tujuan : Mengetahui ada atau tidak *loose grain* pada permukaan kulit.

Cara Kerja : Pengujian dilaksanakan di laboratorium PT. Mastrotto Indonesia, dimulai dengan menyiapkan

peralatan uji. Selanjutnya lakban ditempelkan pada sisi *flesh* kulit, kemudian kulit ditempatkan ke dalam pipa paralon setengah lingkaran berdiameter 5 cm, agar cacat *loose grain* pada kulit dapat terlihat jelas.

Kontrol Proses : Dilakukan pengamatan pada permukaan kulit untuk memastikan keberadaan *loose grain* setelah proses *conditioning*.

Hasil : Kulit yang tidak diberi perlakuan *conditioning* mendapatkan *rating* 5 (sangat buruk), kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 1 jam penyimpanan mendapatkan *rating* 2 (baik), sedangkan kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 2 jam penyimpanan mendapatkan *rating* 1 (sangat baik).

b. Kuat tarik (*Tensile Strength*)

Tujuan : Mengetahui seberapa besar beban yang dibutuhkan untuk menarik kulit pada luas tertentu hingga putus.

Cara kerja : Pengukuran ketebalan sampel kulit dilakukan pada tiga titik. Sampel kemudian dipasang pada mesin uji dan dikunci menggunakan penjepit. Skala penunjuk beban serta skala kemuluran diatur pada posisi nol. Mesin dioperasikan hingga sampel kulit putus, dan segera dimatikan setelah pemutusan terjadi.

Kontrol Proses : Kulit terputus dengan skala satuan N/mm^2 , dicatat nilai yang ada di monitor.

Hasil : Kulit yang tidak diberi perlakuan *conditioning* mendapatkan nilai $11,46 \text{ N/mm}^2$ longitudinal dan $10,79 \text{ N/mm}^2$ transversal ; Kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 1 jam penyimpanan mendapatkan nilai $21,13 \text{ N/mm}^2$ longitudinal dan $17,89 \text{ N/mm}^2$ transversal ; Kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 2 jam penyimpanan mendapatkan nilai $16,47 \text{ N/mm}^2$ longitudinal dan $20,72 \text{ N/mm}^2$ transversal.

c. Kemuluran (*elongation at break*)

Tujuan : Mengetahui pertambahan panjang kulit pada saat ditarik sampai putus dan dibagi dengan panjang semula yang dinyatakan dalam persen.

Cara kerja : Pengukuran ketebalan sampel kulit dilakukan pada tiga titik. Sampel kemudian dipasang pada mesin uji dan dikunci menggunakan penjepit. Skala penunjuk beban serta skala kemuluran diatur pada posisi nol. Mesin dioperasikan hingga sampel kulit putus, dan segera dimatikan setelah pemutusan terjadi.

Kontrol proses : Kulit terputus dengan skala satuan (%), dicatat nilai yang ada di monitor.

Hasil : Kulit yang tidak diberi perlakuan *conditioning* mendapatkan nilai 32,67% longitudinal dan 28,11% transversal ; Kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 1 jam penyimpanan mendapatkan nilai 33,52% longitudinal dan 50,14% transversal ; Kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 2 jam penyimpanan mendapatkan nilai 40,92% longitudinal dan 39,03% transversal.

d. Kelemasan (*softness*)

Tujuan : Mengetahui nilai kelemahan pada kulit

Cara kerja : Pasang *ring* 25 mm, letakkan sampel pada *digital softness gauge*, lalu tekan bagian atas alat hingga angka stabil terbaca.

Kontrol proses : Amati angka pengukur kelemahan sampai stabil

Hasil : Kulit yang tidak diberi perlakuan *conditioning* mendapatkan nilai 2,68 mm, kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 1 jam penyimpanan mendapatkan nilai 3,18 mm, kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 2 jam penyimpanan mendapatkan nilai 2,93 mm.

e. Kelembapan (*humidity*)

- Tujuan : Mengetahui nilai kelembapan pada kulit *crust*
- Cara kerja : Pengukuran kelembapan dilakukan dengan menempelkan alat aqua boy pada bagian *flesh* kulit *crust* di tiga titik berbeda.
- Kontrol proses : Perhatikan angka pada alat Aqua Boy hingga menunjukkan nilai yang stabil.
- Hasil : Kulit yang tidak diberi perlakuan *conditioning* mendapatkan nilai 10% ; kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 1 jam penyimpanan mendapatkan nilai 19% ; kulit dengan perlakuan *conditioning* selama 2 jam penyimpanan mendapatkan nilai 22%.