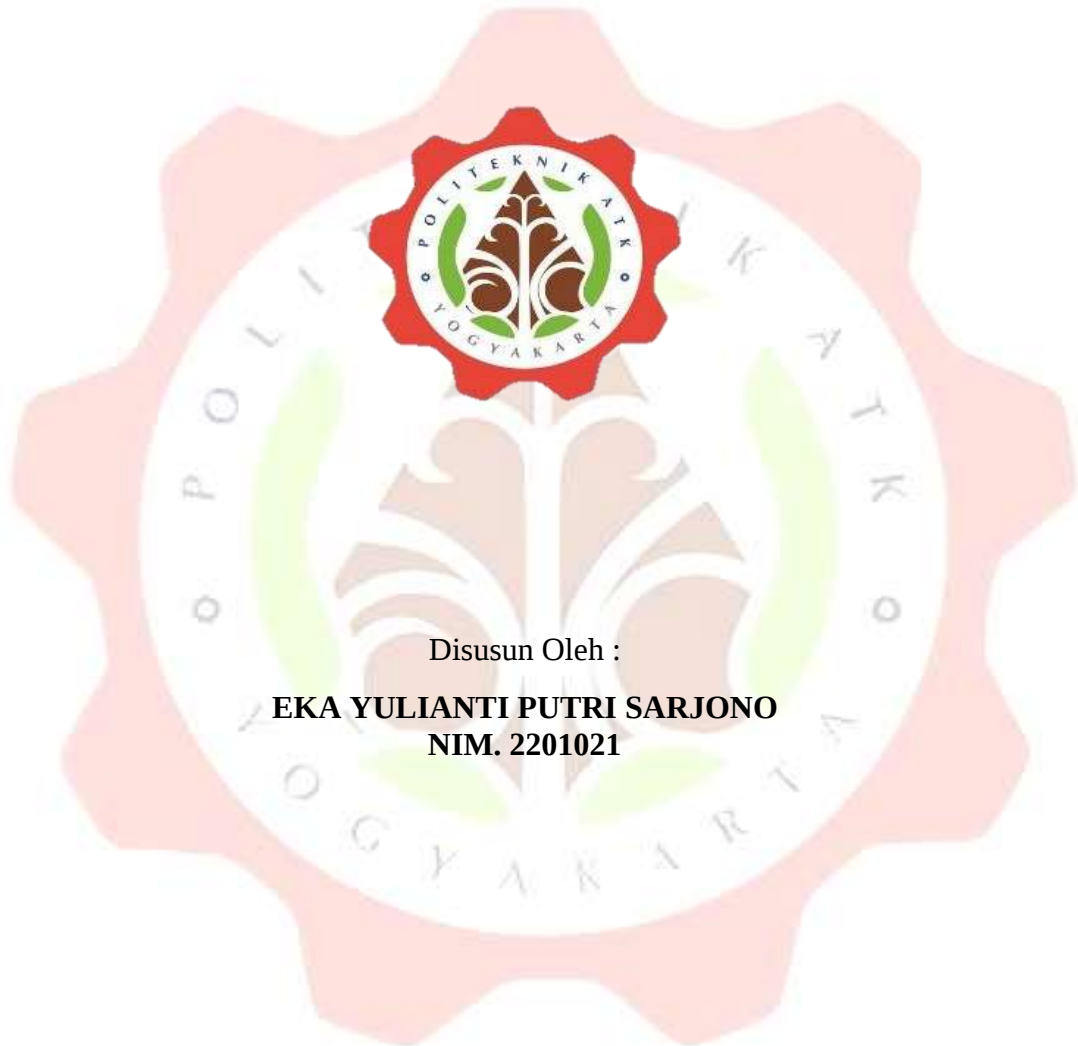


TUGAS AKHIR

**PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP KETAHANAN
SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL WHITE* PADA ARTIKEL
SARUNG TANGAN *GOLF*
DI PT. MASSYNDU GEMILANG, JAWA TIMUR**



Disusun Oleh :

**EKA YULIANTI PUTRI SARJONO
NIM. 2201021**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP
KETAHANAN SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL*
WHITE PADA ARTIKEL SARUNG TANGAN GOLF
DI PT. MASSYNDU GEMILANG, JAWA TIMUR**



Disusun Oleh:

EKA YULIANTI PUTRI SARJONO
NIM. 2201021

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP KETAHANAN
SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL WHITE* PADA ARTIKEL
SARUNG TANGAN *GOLF* DI PT. MASSYNDO GEMILANG,
JAWA TIMUR**

Disusun oleh :

EKA YULIANTI PUTRI SARJONO

2201021

Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit (TPK)

Pembimbing I



Nur Mutia Rosiati, M.Sc.
NIP. 19921027 201801 2 003

Pembimbing II



Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG
NIP. 19760303 200112 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 : 05 Agustus 2025

TIM PENGUJI

Ketua



Muhammad Asfan, S.Psi., M.Psi
NIP. 19751127 200502 1 001

Anggota

Penguji II



Nur Mutia Rosiati, M.Sc.
NIP. 19921027 201801 2 003

Penguji III



Laili Rachmawati, M.Sc.
NIP. 19880820 201402 2 001

Yogyakarta, 05 Agustus 2025

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H.
NIP. 19840226 201012 1 002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP KETAHANAN SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL WHITE* PADA ARTIKEL SARUNG TANGAN *GOLF* DI PT. MASSYNDONGEMILANG, JAWA TIMUR”**.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Sofwan Siddiq Abdullah, A.Md., S.T., M.Sc. selaku Kaprodi Teknologi Pengolahan Kulit (TPK) Politeknik ATK Yogyakarta.
3. Nur Mutia Rosiati, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG selaku Dosen Pembimbing Pembantu Tugas Akhir.
5. Subiyono, selaku Presiden Direktur PT. Massyndo Gemilang.
6. Suzuki, selaku Direktur PT. Massyndo Gemilang.
7. Afidah Dwi Susanti, selaku Pembimbing Lapangan PT. Massyndo Gemilang.
8. Keluarga besar PT. Massyndo Gemilang yang telah memberikan bantuan penulis ketika melakukan praktek kerja lapangan.
9. Almamater Politeknik ATK Yogyakarta yang serta merta memfasiliasi.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga bantuan yang diberikan mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini demi perbaikan lebih lanjut.

Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 15 Juli 2025

Penulis,

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang tiada putus, sehingga karya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Persembahan ini kuhaturkan kepada pribadi-pribadi istimewa yang menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah perjalanan hidupku.

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda tercinta Alip Sarjono. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai dengan bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
2. Pintu surgaku, Ibunda tercinta Endang Sukei. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat, dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi pengingat dan penguat paling hebat. Terima kasih, sudah menjadi tempatku untuk pulang, bu.
3. Bapak/Ibu dosen pembimbing, Ibu Nur Mutia Rosiati, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG. Terima kasih atas bimbingan, arahan, ilmu, dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Keluarga besar Politeknik ATK Yogyakarta, khususnya jurusan Teknologi Pengolahan Kulit. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan dan fasilitas yang telah disediakan selama masa studi.
5. Pak Supriyanto, Mba Mauludia, Bu Afidah dan seluruh staff PT. Massyndo Gemilang. Terima kasih atas kesempatan selama praktik kerja lapangan,

semua ilmu, bimbingan, pengalaman dan bantuan kerja samanya dalam penyusunan Tugas Akhir.

6. Kakak-kakak tingkat, Mba Chory dan Mas Maulana. Terima kasih atas bantuan selama praktik kerja lapangan di PT. Massyndo Gemilang.
7. Teman-teman seperjuangan TPK B angkatan 2022. Terima kasih sudah berjuang bersama dan saling menguatkan.
8. Seluruh saudaraku Dewan Perwakilan Mahasiswa terkhusus angkatan 2022 yang telah banyak mengajarkan arti persaudaraan tanpa ikatan darah.
9. Untuk seseorang yang belum bisa penulis tulis dengan jelas namanya disini, namun sudah tertulis jelas di *Lauhul Mahfudz* untukku. Terima kasih telah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu bentuk penulis dalam memantaskan diri, meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa. Seperti kata Bj Habibie “Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat”.
10. *Last but not least*. Terima kasih untuk Eka Yulianti Putri Sarjono, diri penulis sendiri yang telah bekerja keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengandalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan Tugas Akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan Karya Akhir	4
D. Manfaat Karya Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Artikel Sarung Tangan <i>Golf</i>	5
B. Proses Retanning.....	7
BAB III MATERI DAN METODE KARYA AKHIR.....	11
A. Peralatan dan Mesin	11
B. Materi	15
C. Metode Karya Akhir	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil	26
B. Pembahasan.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Kulit Sarung Tangan <i>Golf</i> Samak Krom.....	7
Tabel 2. Alat dan mesin proses <i>pasca tanning</i>	11
Tabel 3. Alat dan mesin proses pengujian fisis.....	14
Tabel 4. Bahan Kimia	15
Tabel 5. Formulasi pembuatan kulit <i>cabretta sheep</i> artikel sarung tangan <i>golf</i> ...	19
Tabel 6. Hasil pengujian organoleptis artikel sarung tangan <i>golf</i>	26
Tabel 7. Hasil pengujian fisis artikel sarung tangan <i>golf</i>	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Representasi ikatan penyamak alumunium dengan kolagen kulit	10
Gambar 2. Timbangan digital	11
Gambar 3. Gelas beker	11
Gambar 4. Pengukur <i>boiling test</i>	11
Gambar 5. Alat pengukur kuat sobek.....	12
Gambar 6. Gunting <i>trimming</i>	12
Gambar 7. <i>Drum trial</i>	12
Gambar 8. Mesin <i>shaving</i>	12
Gambar 9. Mesin <i>enzin</i>	12
Gambar 10. Mesin <i>sammying setting out</i>	13
Gambar 11. Mesin <i>hanging</i>	13
Gambar 12. Mesin <i>staking</i>	13
Gambar 13. Mesin <i>toggle</i>	13
Gambar 14. <i>Cutting mat</i>	14
Gambar 15. Penggaris	14
Gambar 16. <i>Silver pen</i>	14
Gambar 17. <i>Cutter</i>	14
Gambar 18. <i>Thickness</i>	14
Gambar 19. Alat uji <i>tensile strength</i>	15
Gambar 20. Skema proses kulit <i>cabretta</i> artikel sarung tangan <i>golf</i>	18
Gambar 21. Sampel uji pengujian kuat sobek.....	24
Gambar 22. Sampel uji pengujian kuat tarik.....	25
Gambar 23. Representasi ikatan penyamak alumunium dengan kolagen kulit	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan magang.....	45
Lampiran 2. Blanko konsultasi	46
Lampiran 3. Lembar kerja harian magang 1	47
Lampiran 4. Lembar kerja harian magang 2	48
Lampiran 5. Lembar kerja harian magang 3	49
Lampiran 6. Lembar kerja harian magang 4	50
Lampiran 7. Lembar kerja harian magang 5	51
Lampiran 8. Lembar kerja harian magang 6	52
Lampiran 9. Lembar kerja harian magang 7	53
Lampiran 10. Lembar kerja harian magang 8	54
Lampiran 11. Lembar kerja harian magang 9	55
Lampiran 12. Lembar kerja harian magang 10	56
Lampiran 13. Lembar kerja harian magang 11	57
Lampiran 14. Lembar kerja harian magang 12	58
Lampiran 15. Lembar kerja harian magang 13	59

INTISARI

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh jenis bahan *retanning* terhadap ketahanan kulit *cabretta sheep pearl white* pada artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang. Permasalahan yang dihadapi adalah kerapuhan struktural pada kulit *wet blue* yang menyebabkan rendahnya ketahanan sobek produk akhir. Tujuan penelitian ini adalah mereformulasi proses *retanning* dengan penambahan bahan penyamak alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik untuk meningkatkan kuat sobek kulit, serta membandingkan hasilnya dengan standar SNI dan standar *customer*. Metode penelitian melibatkan tiga perlakuan, kontrol (tanpa bahan tambahan), *trial* I (dengan penambahan 1% bahan penyamak aluminium), dan *trial* II (dengan penambahan 1% bahan *retanning* berbasis akrilik), masing-masing menggunakan 6 lembar kulit *wet blue cabretta sheep*. Pengujian meliputi pengujian organoleptis, kuat sobek, kuat tarik, dan kemuluran. Hasil menunjukkan bahwa *trial* I dengan penambahan bahan penyamak aluminium signifikan meningkatkan kuat sobek kulit (873,517 kg/cm) dibandingkan kontrol (841,632 kg/cm) dan memenuhi standar SNI (minimum 50,0 kg/cm). Peningkatan ini diakibatkan oleh pembentukan ikatan silang yang fleksibel antara ion aluminium dan serat kolagen. Sebaliknya, *trial* II dengan bahan *retanning* berbasis akrilik menunjukkan penurunan kuat sobek (792,303 kg/cm) dibandingkan kontrol, karena pembentukan jaringan yang lebih kaku. Penelitian ini menyimpulkan bahwa bahan penyamak aluminium efektif meningkatkan ketahanan sobek kulit *cabretta sheep* untuk sarung tangan *golf*.

Kata Kunci : kulit *cabretta sheep*, sarung tangan *golf*, *retanning*, kuat sobek, bahan penyamak alumunium

ABSTRACT

This study evaluates the effect of different retanning agents on the tear strength of cabretta sheep pearl white leather for golf glove articles at PT. Massyndo Gemilang. The main problem encountered was the structural fragility of wet blue leather, leading to low tear strength in the final product. The objective of this research was to reformulate the retanning process by adding aluminum tanning agent and acrylic-based retanning agent to improve the leather's tear strength, and to compare the results with SNI standards and customer standards. The research method involved three treatments: control (without additional agents), trial I (with the addition of 1% aluminum tanning agent), and trial II (with the addition of 1% acrylic retanning agent), each using 6 sheets of wet blue cabretta sheep leather. Tests included organoleptic testing, tear strength, tensile strength, and elongation machine. The results showed that trial I with the addition of aluminum tanning agent significantly increased the leather's tear strength (873.517 kg/cm) compared to the control (841.632 kg/cm) and met the SNI standard (minimum 50.0 kg/cm). This increase was attributed to the formation of flexible cross-links between aluminum ions and collagen fibers. Conversely, trial II with acrylic-based retanning agent showed a decrease in tear strength (792.303 kg/cm) compared to the control, due to the formation of a more rigid network. This study concludes that aluminum tanning agent is effective in improving the tear strength of cabretta sheep leather for golf gloves.

Keywords: *cabretta sheep leather, golf gloves, retanning, tear strength, aluminum tanning agent*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri kulit dan produk berbahan kulit merupakan salah satu sektor yang menunjukkan pertumbuhan penting di Indonesia, meskipun tantangan selama beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), pada tahun 2021, industri kulit, produk berbahan kulit, dan alas kaki mencatat kenaikan sebesar 4,70%, yang menandai pemulihan setelah terdampak pandemic Covid-19. Namun, pada tahun 2022 sektor ini menghadapi penurunan sebesar -2,90%, disebabkan oleh gangguan rantai pasok dan ketidakpastian pasar global. Tahun 2023 menunjukkan pemulihan kembali dengan pertumbuhan positif sebesar 5,58%, menandakan adaptasi yang baik terhadap berbagai dinamika industri.

PT. Massyndo Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak khusus dalam penyamakan kulit serta produksi bahan kulit berkualitas, khususnya untuk produk sarung tangan *golf*. Proses produksi utama di perusahaan ini meliputi beberapa tahap, yaitu pengolahan kulit *wet blue*, penyamakan awal (*tanning*), *pasca tanning*, serta proses *finishing*. Proses penyamakan bertujuan mengubah kulit mentah menjadi bahan yang tahan lama dan memiliki kualitas mekanik optimal seperti kekuatan tarik dan kuat sobek, dan proses *retanning* merupakan tahapan lanjutan yang memperbaiki ketahanan dan sifat fisik kulit dengan penambahan bahan kimia tertentu (Covington, 2019; Hasan *et al.*, 2023).

Ketahanan kuat sobek menjadi parameter penting pada sarung tangan *golf* karena produk harus mampu menahan tekanan dan gesekan yang saat digunakan tidak mudah sobek (Callister dan Rethwisch, 2014; Anonim, 2020). PT. Massyndo Gemilang menghadapi permasalahan pada kulit *wet blue* yang berdampak pada rendahnya ketahanan kuat sobek pada produk akhir kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf*. Berdasarkan hasil uji kuat sobek di bagian *quality control* menunjukkan bahwa beberapa produk masih belum memenuhi standar perusahaan dimana sejumlah kulit mengalami sobekan yang signifikan. Kondisi ini menunjukkan perlunya identifikasi dan perbaikan pada proses pengolahan kulit untuk meningkatkan kualitas dan daya tahan produk akhir. Analisis masalah pada perusahaan dilakukan dengan pendekatan empiris dan teori mekanika material, meninjau faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan kuat sobek kulit, antara lain struktur serat kolagen, kekuatan ikatan antar serat dan perlakuan kimiawi selama *retanning* (Hassan *et al.*, 2023). Penggunaan bahan *retanning* yang tepat sangat menentukan kualitas akhir kulit.

Pada penelitian ini, dua bahan utama dipilih sebagai bahan pembantu dalam formulasi *retanning*, yaitu bahan penyamak berbasis alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik. Alumunium dipilih karena kemampuannya memperkuat ikatan antar serat kolagen melalui pembentukan ikatan silang yang stabil, sehingga meningkatkan kekuatan mekanik kulit. Sebaliknya, bahan *retanning* berbasis akrilik berperan sebagai pengisi dan perekat serat kolagen, yang meningkatkan distribusi gaya tarik dan mengurangi resiko

sobekan. Pemilihan kedua bahan ini didasarkan atas mekanisme kerja yang berbeda namun saling melengkapi dalam memperkuat kulit tanpa mengorbankan sifat mekanik lain seperti kelenturan dan tekstur (Covington, 2019). Demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mereformulasi proses *retanning* dengan menambahkan konsentrasi bahan pembantu berupa bahan penyamak alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik sehingga menghasilkan produk kulit *cabretta pearl white* yang memiliki ketahanan kuat sobek optimal dan memenuhi standar produk sarung tangan *golf*.

B. Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut:

1. Faktor apa yang mempengaruhi kekuatan sobek kulit *cabretta sheep pearl white* artikel *golf* di PT. Massyndo Gemilang?
2. Apakah penambahan bahan penyamak alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik dapat menambah kuat sobek pada kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang?
3. Bagaimana perbandingan hasil pengujian ketahanan kuat sobek kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* setelah dilakukan *retanning* dengan beberapa variasi bahan terhadap SNI dan standar *customer*?

C. Tujuan Karya Akhir

Berdasarkan uraian latar belakang, tujuan dari karya akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan sobek kulit *crust cabretta sheep*.
2. Mengetahui perbedaan pengaruh penambahan bahan penyamak alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik terhadap peningkatan hasil kuat sobek pada kulit *crust cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf*.
3. Mengetahui pemenuhan dan perbandingan hasil kuat sobek dengan standar SNI dan standar *customer*.

D. Manfaat Karya Akhir

1. Memberikan tambahan pengetahuan kepada pembaca serta menyajikan informasi mengenai tahapan proses *pasca tanning* khususnya proses *retanning* pada kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf*.
2. Sebagai bahan masukan dan saran untuk perusahaan terkait proses *retanning* pada kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* untuk meningkatkan kuat sobek kulit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Artikel Sarung Tangan Golf

Menurut Palmer dalam Untari *dkk* (1992), sarung tangan *golf* merupakan perlengkapan penting yang digunakan oleh para pegolf untuk meningkatkan kenyamanan, kontrol, dan performa saat bermain. Salah satu bahan utama yang sering digunakan dalam pembuatan sarung tangan *golf* premium adalah kulit (*leather*), khususnya kulit domba seperti *cabretta sheep* yang dikenal karena kelembutan, elastisitas, dan ketahanannya.

Dalam upaya memastikan kualitas sarung tangan *golf*, terutama pada aspek ketahanan kuat sobek, terdapat beberapa faktor penting yang mempengaruhi performa produk tersebut. Pertama, jenis bahan kulit yang digunakan sangat menentukan, di mana kulit *wet blue cabretta* adalah kombinasi dari dua karakteristik kulit yang memiliki keunikan masing-masing. *Wet blue* sendiri adalah kulit yang telah melalui proses penyamakan dengan kromium, yang membuatnya dalam kondisi basah dengan warna biru khas dan belum melalui pengeringan, pewarnaan, atau *finishing* lebih lanjut (Leather Dictionary, 2023). Sementara itu, kulit *cabretta sheep* dikenal memiliki tekstur halus, lentur, dan kuat, sehingga banyak digunakan dalam pembuatan produk kulit premium seperti sarung tangan *golf* (Covington, 2019).

Selain itu, kondisi penyimpanan yang kurang memadai seperti suhu dan kelembaban yang tidak dikontrol dapat mempercepat degradasi kolagen dan meningkatkan resiko pertumbuhan mikroorganisme. Kedua, struktur serat

kolagen yang rapat dan elastis pada kulit ini memberikan kenyamanan dan daya tahan yang baik saat digunakan, namun untuk aplikasi yang menuntut ketahanan terhadap gesekan dan sobekan, diperlukan proses penyamakan dan *retanning* yang tepat agar sifat mekanik kulit tetap terjaga dan optimal (Hassan *et al.*, 2023). Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketebalan kulit, dijelaskan oleh Agrawal *et al.* (2014) bahwa kulit dengan ketebalan yang lebih rendah memiliki daya tahan mekanik yang berkurang sehingga lebih rentan mengalami kerusakan.

Ketahanan kuat sobek sendiri merupakan kemampuan bahan kulit untuk menahan gaya tarik yang menyebabkan terjadinya sobekan, yang menjadi parameter utama dalam menilai kualitas produk sarung tangan *golf* karena kulit harus mampu menahan tekanan dan gesekan selama penggunaan tanpa mudah sobek. Desain ergonomis juga turut mempengaruhi ketahanan karena desain yang baik dapat memastikan distribusi tekanan dan gerakan tangan yang optimal sehingga kulit tidak mudah terkoyak (Callister dan Rethwisch, 2014; ASTM D4705-20, 2020; Hassan *et al.*, 2023).

Pengujian ketahanan sobek dilakukan dengan menggunakan dua standar utama, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Standar *Customer*. Standar Nasional Indonesia (SNI 06-0777-1996) kulit sarung tangan *golf* samak krom mengatur pengujian kekuatan sobek kulit secara umum dengan prosedur yang disesuaikan untuk kondisi dan praktik industri di Indonesia.

Tabel 1. Syarat Mutu Kulit Sarung Tangan *Golf* Samak Krom
(SNI 06-0777-1996)

No	URAIAN	SATUAN	PERSYARATAN
A.	KIMIAWI		
	Kadar air	%	Maksimum 20,0
	Kadar abu jumlah	%	Maks. 2% diatas Cr ₂ O ₃
	Kadar Cr ₂ O ₃	%	Minimum 3,0
	Kadar minyak/lemak	%	8,0 – 20,0
	pH ^{*)}	–	pH 3,5 – 7
B.	FISIS		
	Tebal	mm	0,3 – 0,7
	Penyamakan	–	Masak
	Ketahanan zwik	–	Nerf dan cat tidak retak
	Kekuatan tarik	kg/cm ²	Min 75
	Kemuluran	%	Min 40
	Ketahanan gosok cat tutup		
	- Kering ^{**))}	–	Tidak luntur
	- Basah ^{**))}	–	Sedikit luntur
	Ketahanan jahit	kg/cm	Min 20,0
	Ketahana sobek	kg/cm	Min 50,0
C.	ORGANOLEPTIK		
	Kelemasan kulit	–	Cukup lemas
	Keadaan kulit	–	Tidak lepas
	Cat	–	Rata

B. Proses Retanning

Proses penyamakan kulit merupakan proses penting dalam mengubah kulit hewan menjadi ahan yang tahan lama dan memiliki ekonomis tinggi. Tahapan penyamakan meliputi penyamakan awal (*tanning*), *pasca tanning*, dan *finishing*. Proses *pasca tanning* (penyamakan ulang) bertujuan untuk menstabilkan serat kolagen dalam kulit agar tidak mudah membusuk serta memiliki sifat mekanik yang optimal, seperti kekuatan tarik dan ketahanan

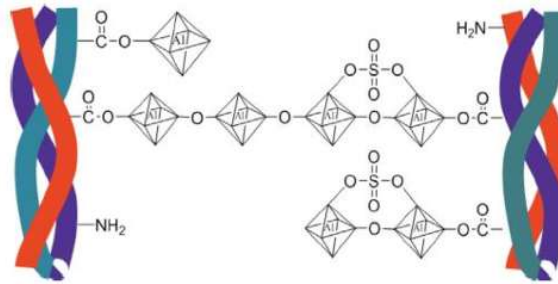
sobek, yang sangat penting untuk produk-produk berkinerja tinggi seperti sarung tangan *golf* (Covington, 2019; Hassan *et al.*, 2023). Proses *retanning* yang merupakan tahap lanjutan dalam penyamakan berperan penting dalam mengoptimalkan sifat fisik dan kimia kulit, termasuk ketahanan kuat sobek, dengan penambahan bahan kimia tertentu yang dapat memperkuat ikatan serat kolagen dan meningkatkan daya tahan kulit terhadap sobekan (Hasan *et al.*, 2023).

Berbagai bahan *retanning* memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam memperkuat kulit, sehingga pemilihan bahan dan formulasi yang tepat sangat penting untuk menghasilkan kulit dengan ketahanan kuat sobek maksimal tanpa mengorbankan sifat mekanisme lainnya. Berbagai bahan yang umum dipakai antara lain aluminium sulfat yang berperan memperkuat ikatan serat kolagen serta memberikan ketahanan aus dan kekerasan sedang pada kulit. Selain itu, chromium sulfat yang merupakan bahan *retanning* paling banyak digunakan karena kemampuannya membentuk ikatan silang yang kuat, meningkatkan ketahanan terhadap panas, kelembutan, dan warna kulit (Covington, 2019). Alternatif lain seperti zirkonium dan titanium juga populer sebagai bahan *retanning* untuk meningkatkan sifat mekanik dan stabilitas warna kulit. Bahan sintetis seperti polimer akrilik juga berfungsi sebagai pengisi dan pengikat serat kolagen yang juga meningkatkan kekuatan mekanik kulit secara signifikan. Selain itu, proses *fatliquoring* dengan minyak dan lemak menjadi bagian penting untuk menjaga elastisitas, kelembutan, dan daya tahan kulit setelah proses *retanning* (Covington, 2019; Hassan *et al.*, 2023).

Tidak kalah juga penggunaan tanning dari sumber tanaman seperti mimosa, quebracho, atau chestnut yang secara alami melepaskan serat kolagen dan meningkatkan ketahanan kimia serta mekanik kulit (Callister dan Rethwisch, 2014).

Kombinasi berbagai bahan menjadi kunci dalam pengembangan produk kulit berkualitas tinggi yang dapat memenuhi tuntutan pasar dan standar industri. Beberapa penelitian telah mengkaji pengaruh bahan *retanning* terhadap ketahanan kuat sobek kulit *Cabretta Sheep*, khususnya untuk aplikasi sarung tangan *golf*. Misalnya, penggunaan bahan penyamak aluminium diketahui dapat memperkuat ikatan antar serat kolagen dan menurut Smith dan Jones (2020) penambahan aluminium dalam proses *retanning* dapat meningkatkan kekuatan mekanik kulit tanpa mengorbankan kelembutan yang dibutuhkan.

Bahan penyamak aluminium banyak diteliti dalam konteks peningkatan kualitas fisik kulit, khususnya untuk aplikasi yang membutuhkan ketahanan mekanis tinggi seperti sarung tangan *golf*. Istiningrum *et al.* (2021) menjelaskan bahwa bahan penyamak aluminium yang berfungsi membentuk ikatan silang (*crosslinking*) antara ion aluminium (Al^{3+}) dengan gugus karboksilat pada serat kolagen kulit. Proses ini menunjukkan bahwa penyamak aluminium dapat meningkatkan ketahanan kulit terhadap sobekan.



Gambar 1. Representasi ikatan penyamak alumunium dengan kolagen kulit (Liu *et al.*, 2010)

Disisi lain, bahan *retanning* berbasis akrilik berfungsi sebagai pengisi dan pengikat serat yang meningkatkan adhesi antar serat kolagen dan mendistribusikan beban mekanis secara merata, menjaga keseimbangan antara kekuatan dan elastisitas kulit (Covington, 2019; Hassan *et al.*, 2023). Wang *et al.* (2021) menambahkan bahwa bahan *retanning* berbasis akrilik memiliki sifat amfoterik, yaitu mampu membawa muatan positif dan negatif tergantung pada pH. Polimer amfoterik ini mengandung gugus karboksilat dan amina yang dapat berikatan silang dengan serat kolagen, sehingga memperkuat struktur kulit dan meningkatkan elastisitasnya. Selain itu, mampu meningkatkan pewarnaan kulit, menghasilkan warna yang lebih merata dan tahan lama (Hui Zhang, 2023).

BAB III

MATERI DAN METODE KARYA AKHIR

A. Peralatan dan Mesin

1. Proses Pasca Tanning

Alat dan mesin yang digunakan pada proses *pasca tanning* kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang tertulis pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat dan mesin proses *pasca tanning*

No	Nama Alat/Mesin	Fungsi	Gambar
1.	Timbangan digital	Untuk mengetahui berat bahan kimia	 Gambar 2. Timbangan digital Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
2.	Gelas beker	Untuk mencampur bahan kimia cair	 Gambar 3. Gelas beker Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
3.	Pengukur <i>boiling test</i>	Untuk mengukur suhu kerut kulit	 Gambar 4. Pengukur <i>boiling test</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

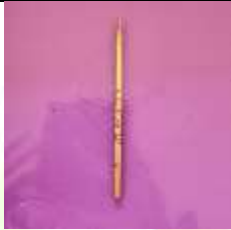
4.	Alat pengukur kuat sobek	Untuk menguji kuat sobek secara organoleptis	 Gambar 5. Alat pengukur kuat sobek Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
5.	Gunting	Untuk menggunting pinggiran kulit (<i>trimming</i>)	 Gambar 6. Gunting <i>trimming</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
6.	Drum <i>trial</i>	Untuk percobaan proses <i>tanning</i> dan <i>pasca tanning</i> dalam skala kecil	 Gambar 7. Drum <i>trial</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
7.	Mesin <i>shaving</i>	Untuk menipiskan kulit	 Gambar 8. Mesin <i>shaving</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
8.	Mesin <i>enzin</i>	Untuk mengurangi kadar air dalam kulit	 Gambar 9. Mesin <i>enzin</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

9.	Mesin <i>sammying setting out</i>	Untuk mengurangi kadar air dalam kulit serta meratakan dan membuka serat permukaan kulit	 Gambar 10. Mesin <i>sammying setting out</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
10.	Mesin <i>hanging</i>	Untuk mengeringkan kulit dengan cara digantung dan di angin-anginkan	 Gambar 11. Mesin <i>hanging</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
11.	Mesin <i>staking</i>	Untuk meningkatkan kelemasan kulit	 Gambar 12. Mesin <i>staking</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
21.	Mesin <i>toggle</i>	Untuk memaksimalkan luas kulit	 Gambar 13. Mesin <i>toggle</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

2. Pengujian Fisis

Alat dan mesin yang digunakan pada pengujian fisis kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di laboratorium fisis Politeknik ATK Yogyakarta tertulis pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat dan mesin proses pengujian fisis

No	Nama Alat/Mesin	Fungsi	Gambar
1.	<i>Cutting mat</i>	Untuk alas memotong kulit sampel	 Gambar 14. <i>Cutting mat</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
2.	Penggaris	Untuk mengukur kulit sampel	 Gambar 15. Penggaris Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
3.	<i>Silver pen</i>	Untuk menggaris kulit sampel	 Gambar 16. <i>Silver pen</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
4.	<i>Cutter</i>	Untuk memotong kulit sampel	 Gambar 17. <i>Cutter</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
5.	<i>Thickness</i>	Untuk mengukur tebal kulit sampel	 Gambar 18. <i>Thickness</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)

6.	Alat uji <i>tensile strength</i>	Untuk menguji kuat sobek dan kuat tarik	 Gambar 19. Alat uji <i>tensile strength</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
----	----------------------------------	---	--

B. Materi

1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan pada proses *trial* adalah kulit *wet blue cabretta sheep* berasal dari Saudi sebanyak 18 lembar kualitas E (standar perusahaan), dengan luas masing-masing 2,5 *sqft*.

2. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam proses *pasca tanning* kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan Kimia

No	Nama Bahan	Produsen	Fungsi	Karakteristik
1.	Air (H ₂ O)	Lokal	Sebagai pelarut bahan-bahan kimia yang digunakan	Cairan jernih tidak berbau dan tidak berwarna. pH 6,0 – 7,0
2.	<i>Wetting agent</i>	Jerman	Sebagai bahan pembasah dan pembersih kulit	Cair tidak berwarna. pH 7,0

3.	<i>Degreasing agent</i>	Jerman	Sebagai bahan <i>degreasing</i>	Cair tidak berwarna. pH 7,5
4.	Asam formiat	Jerman	Sebagai menurunkan pH	Cair tidak berwarna, berbau menyengat. pH 1,6
5.	<i>Fatliquor agent</i>	China	Sebagai bahan <i>fatliquoring</i>	Pasta berwarna putih. pH 7,5
6.	<i>Softening agent</i>	Jerman	Sebagai bahan <i>softener</i>	Pasta berwarna beige. pH 7,0
7.	<i>Washing and fatty tanning agent</i>	Jerman	Sebagai bahan <i>emulsifier</i>	Cairan tidak berwarna sedikit kental. pH 6,5
8.	<i>Glutaraldehyde</i>	Jerman	Sebagai bahan penyamak <i>aldehyde</i>	Cair tidak berwarna namun berbau khas. pH 7,0
9.	Sodium asetat	Lokal	Sebagai bahan <i>neutralizing</i>	Butiran kristal berwarna putih. pH 7,6
10.	Sodium bikarbonat	Jerman	Sebagai menaikkan pH	Serbuk berwarna putih dan tidak berbau. pH 9,0
11.	<i>Alumunium tanning agent</i>	Jerman	Sebagai bahan penyamak alumunium	Serbuk berwarna putih. pH 4,5
12.	<i>Acrylic retanning agent</i>	Jerman	Sebagai bahan pengisi	Cair berwarna kuning. pH 6,0
13.	<i>Water based acrylic copolymer</i>	Italy	Sebagai pelemas dan pelembut kulit	Pasta berwarna kuning
14.	<i>Chronos</i>	Amerika Serikat	Sebagai pigmen putih	Serbuk berwarna putih

15.	<i>Oil dan water repellent agent</i>	Jerman	Sebagai bahan anti air dan minyak	Cair berwarna putih kecoklatan
16.	Anti jamur	Amerika Serikat	Sebagai pencegah timbulnya jamur	Cair berwarna kuning transparan. pH 3,6

C. Metode Karya Akhir

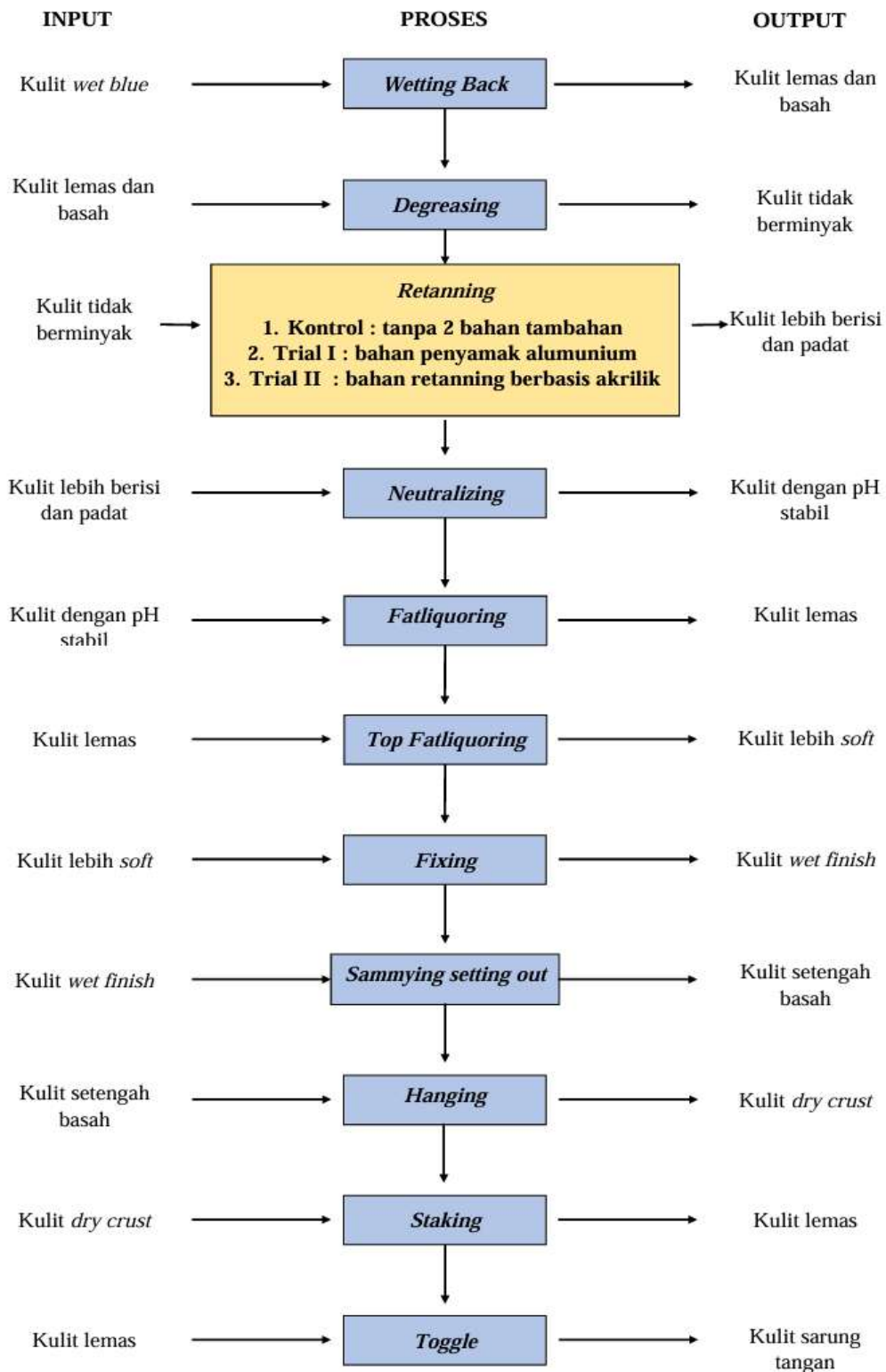
1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Magang dan *Trial*

Magang atau praktek kerja lapangan serta *trial* dilaksanakan pada 04 November – 30 April 2025 di PT. Massyndo Gemilang yang berlokasi di Jl. Rembang Industri VII Blok C-1, PIER-Pasuruan, Jawa Timur 67152.

2. Perbaikan kulit

a. Skema Proses

Skema proses produksi kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* yang dilakukan di PT. Massyndo Gemilang dilakukan melalui tahap *pasca tanning*, dimana proses *retanning* menggunakan dua bahan pembantu. Skema proses pembuatan kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Skema proses kulit *cabretta* artikel sarung tangan *golf*
 Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

b. Formulasi

Formulasi proses pembuatan kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi pembuatan kulit *cabretta sheep* artikel sarung tangan *golf*

Proses	%	Bahan Kimia			Wak tu	Ketera ngan
		Kontr ol	Trial I	Trial II		
Wetting Back	100	H ₂ O			60'	
	0,5	Wetting agent				
Drain, Wash, Drain						
Degreasing	100	H ₂ O			60'	
	0,3	Degreasing agent				
	0,2	(COOH) ₂				
Drain, Wash, Drain						
Retanning	150	H ₂ O			15'	pH 3,0 – 3,3
	0,5	Chronos				
	0,4	HCOOH			15'	
	Drain					
	30	H ₂ O			10'	
	1	Softener				
	2	Aliphatic Aldehyde			60'	
	1	–	Water based acrylic copolymer	Water Based acrylic copolymer	30'	
	1	–	Alumunium tanning	Acrylic retanning agent	30'	pH 4,0 – 4,5
	Neutralizing	1	CH ₃ COONa			15'
0,25		NaHCO ₃			30'	
0,25		NaHCO ₃			60'	
	0,25	NaHCO ₃			120'	pH 5,0 – 5,5
Overnight, Run 30'						
Drain						
Fatliquoring	0	H ₂ O 60° C			60'	pH 6,0 – 7,0
	7	Special fatliquoring agent				

	4	<i>Fatliquoring agent</i>		
	2	<i>Softener</i>		
	0,25	<i>Emulsifier</i>		
	0,05	Pencegah Krom (VI)		
	1	<i>Water based acrylic copolymer</i>	30'	pH 3,8 – 4,0
	0,15	<i>Chronos</i>	15'	
	150	Air 60° C	10'	
	0,35	HCOOH		
Drain, Wash, Drain				
<i>Top Fatliquoring</i>	150	H ₂ O 50° C	15'	
	0,13	HCOOH		
	1	<i>Special fatliquoring agent</i>	15'	
	0,5	<i>Fatliquoring agent</i>		
	0,5	<i>Water repellent</i>		
<i>Fixing</i>	0,35	HCOOH	15'	pH 3,6 – 3,8
	0,02	Anti jamur	30'	
Drain, Wash, Drain				

Sammying setting out, Hanging, Staking, Toggling

Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

c. Tahapan Proses

Tahapan proses pembuatan kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* menggunakan 18 lembar kulit *wet blue cabretta sheep* dari Saudi. Dari jumlah tersebut, masing-masing 6 lembar kulit dengan setiap lembar memiliki luas 2,5 *sqft* digunakan untuk 3 *trial* yaitu *trial* awal dengan formulasi produksi utama sebagai kontrol, *trial* I dengan penambahan bahan penyamak alumunium, dan *trial* II dengan penambahan bahan *retanning* berbasis akrilik. Tahapan proses yang dilakukan sebagai berikut:

1) *Wetting Back*

Wetting back bertujuan mengembalikan kadar air yang hilang selama penyimpanan agar kulit tidak menjadi kaku. Proses ini dilakukan dengan dimasukkan kulit, air, dan *wetting agent* ke dalam drum, kemudian drum diputar selama 60 menit sambil mengontrol kondisi kebasahan kulit. Jika kelembaban kulit sudah mencukupi dan area *flesh* terasa licin, cairan dalam drum dibuang, sehingga menghasilkan kulit yang lemas dan basah secara sempurna.

2) *Degreasing*

Degreasing bertujuan menghilangkan sisa minyak dalam kulit. Proses ini dilakukan dengan memasukkan air, *degreasing agent*, dan asam oksalat ke dalam drum, kemudian drum diputar selama 60 menit. Jika larutan dalam drum sudah berwarna keruh maka cairan dibuang, menghasilkan kulit tidak berminyak.

3) *Retanning*

Retanning bertujuan menyempurnakan penyamakan dan menciptakan karakter khusus pada kulit dengan memasukkan *softener*, *glutaraldehyde*, *water based acrylic copolymer*, serta bahan penyamak aluminium (*trial I*) atau bahan *retanning* berbasis akrilik (*trial II*) secara bertahap ke dalam drum dengan durasi putaran yang sudah tertera pada formulasi, diikuti penambahan sodium asetat dan sodium bikarbonat secara bertahap sambil

mengontrol pH hingga mencapai 5,5. Didiamkan semalam lalu diputar kembali sebelum cairan dibuang, dan menghasilkan kulit yang lebih padat.

4) *Fatliquoring*

Fatliquoring bertujuan melubrikasi serat kolagen dengan menempatkan minyak pada ruang antar serat agar tidak saling menempel. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *fatliquor* yang sudah diemulsikan, *water based acrylic copolymer*, *chronos*, air panas 60 °C, dan asam formiat yang dimasukkan secara berurutan ke dalam drum dengan durasi putaran tertentu, diakhiri dengan pencucian dan pembungan cairan. Kulit yang dihasilkan menjadi lebih lemas dengan pH akhir larutan 3,8.

5) *Top Fatliquoring* dan *Fixing*

Top Fatliquoring sama dengan *fatliquoring* hanya saja menghasilkan kulit lebih lemas sesuai dengan karakter artikel yang diinginkan. Proses ini dilakukan dengan air hangat 50 °C, *fatliquor* yang sudah diemulsi, *oil and water repellent*, dimasukkan berurutan ke dalam drum. Diakhiri dengan *fixing*, proses ini bertujuan terikat sempurna bahan *retanning* pada kulit. Penambahan asam formiat dan anti jamur kedalam drum dengan putaran yang dikontrol hingga mendapatkan pH akhir 3,6 dan proses basah telah selesai.

6) *Sammying setting out*

Sammying setting out bertujuan mengurangi kadar air kulit dengan menarik kulit menggunakan mesin hingga kulit menjadi setengah kering.

7) *Hanging*

Hanging bertujuan mengurangi kadar air lebih lanjut dengan penggantungan dan penganginan hingga kulit kering.

8) *Staking*

Staking bertujuan meningkatkan kelembasan kulit dengan menekan kulit menggunakan mesin *staking*, sehingga menghasilkan kulit yang lebih lemas.

9) *Toggling*

Toggling dilakukan dengan menjepit kulit pada meja toggling agar kulit menjadi lebih rata dan tidak lecek, sehingga menghasilkan kulit yang lebih flat dan siap untuk tahap berikutnya.

3. Pengujian

a. Pengujian Organoleptis

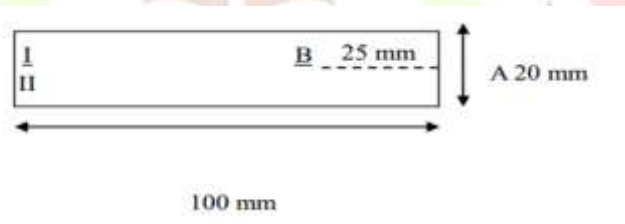
Pengujian organoleptis yang dilakukan adalah pengujian kuat sobek oleh bagian *quality control* di PT. Massyndo Gemilang menggunakan alat standar cek tidak kuat. Tahapan pengujian ini dimulai dengan meletakkan kulit diatas alat tersebut, kemudian kulit ditarik ke bawah untuk mengukur kekuatan sobek secara langsung. Proses ini bertujuan untuk menilai ketahanan kuat sobek dengan

metode yang sederhana, sehingga dapat memastikan kualitas kulit sesuai standar yang diharapkan.

b. Pengujian Fisis

1) Pengujian Kuat Sobek

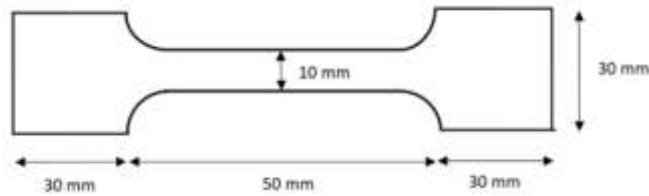
Pengujian kuat sobek dilakukan di laboratorium pengujian fisis Politeknik ATK Yogyakarta. Tahap awal pengujian fisis meliputi pengambilan contoh uji, yaitu meletakkan kulit pada meja datar, membuat garis punggung dengan tanda perak, dan memotong kulit berbentuk segi empat berukuran 100 x 20 mm dari bagian krupon.



Gambar 21. Sampel uji pengujian kuat sobek

2) Pengujian Kuat Tarik dan Kemuluran

Pengujian kuat tarik dan kemuluran dilakukan di laboratorium pengujian fisis Politeknik ATK Yogyakarta. Tahap awal pengujian fisis meliputi pengambilan contoh uji, yaitu meletakkan kulit pada meja datar, membuat garis punggung dengan tanda perak, dan memotong kulit seperti Gambar 15.



Gambar 22. Sampel uji pengujian kuat tarik

Tahap selanjutnya pengujian dilakukan dengan menyiapkan alat uji *tensile strength*, mengaktifkan tombol *emergency* dan *power switch* hingga lampu menyala, menyalakan komputer, membuka program TM2101, dan mengatur *user setting* dengan memilih *specimen* kulit serta mengisi lebar dan tebal kulit. Sampel dipasang dengan klem pada alat, kemudian dilakukan kalibrasi dengan mengklik *zero* dan memulai pengujian dengan mengklik *test*. Mesin *tensile* akan berjalan hingga berhenti otomatis, setelah itu data hasil pengujian disimpan pada *folder* yang ditentukan. Untuk mencetak hasil, dilakukan pengeditan laporan dengan menambahkan nama material, hari, dan tanggal, kemudian menyimpan dan mencetak laporan tersebut. Proses ini memastikan pengukuran kuat sobek dan kuat tarik kulit secara akurat dan terdokumentasi dengan baik, sehingga dapat digunakan untuk evaluasi kualitas sesuai standar yang berlaku.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Proses pembuatan kulit *cabretta sheep* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang melibatkan proses *retanning* dengan dua jenis bahan *trial*. Pada proses produksi (kontrol) kedua jenis bahan tersebut tidak digunakan. Bahan penyamak alumunium (*trial I*) dan bahan *retanning* berbasis akrilik (*trial II*) pada masing-masing *trial* ditambahkan sebanyak 1%. Kulit *cabretta sheep* artiikel sarung tangan *golf* hasil proses ini kemudian diuji melalui pengujian organoleptis dan pengujian fisis.

Tabel 6. Hasil pengujian organoleptis artikel sarung tangan *golf*

Parameter Pengujian	Perlakuan			Customer
	Kontrol	Trial I	Trial II	
Kuat sobek	2	4	3	4/5
Warna	Sesuai	Tidak sesuai	Tidak sesuai	Putih kehijauan (kontrol)
Kemuluran	Sesuai	Tidak sesuai	Tidak sesuai	Mulur (kontrol)

Keterangan : kontrol (tanpa 2 bahan tambahan), *trial I* (*retanning* dengan penambahan bahan alumunium), dan *trial II* (*retanning* dengan penambahan bahan berbasis akrilik)

Standar *customer* : nilai 1 (sangat sobek), nilai 2 (sobek), nilai 3 (cukup sobek), nilai 4 (tidak sobek), dan nilai 5 (sangat tidak sobek).

Hasil pengujian organoleptis dari artikel sarung tangan *golf* disajikan pada Tabel 6. Parameter kuat sobek pada kontrol memperoleh nilai 2, sedangkan perlakuan *trial I* dan *trial II* masing-masing menunjukkan peningkatan menjadi 4 dan 3, dengan standar *customer* yang mensyaratkan nilai minimal 4 hingga 5 untuk kualitas kuat sobek yang baik. Hal ini

menunjukkan bahwa perlakuan *trial* I mendekati standar, sedangkan *trial* II dan kontrol masih berada di bawah standar tersebut. Pada parameter warna dan kemuluran, kedua perlakuan *trial* I dan *trial* II belum sesuai dengan standar *customer* yang menginginkan warna putih kehijauan dan kemuluran yang mulurnya bisa kembali.

Tabel 7. Hasil pengujian fisis artikel sarung tangan *golf*

Parameter Pengujian	Perlakuan			SNI
	Kontrol	<i>Trial</i> I	<i>Trial</i> II	
Kuat Sobek (kg/cm)	841,632	873,517	792,303	Min 50,0
Kuat Tarik (kg/cm ²)	4,265	151,798	64,069	Min 75
Kemuluran (%)	44,459	52,526	38,862	Min 40

Keterangan : kontrol (tanpa 2 bahan tambahan), *trial* I (*retanning* dengan penambahan bahan alumunium), dan *trial* II (*retanning* dengan penambahan bahan berbasis akrilik)

Tabel 7 menyajikan hasil pengujian fisis artikel sarung tangan *golf*. Nilai kuat sobek untuk kontrol adalah 841,632 kg/cm, sementara *trial* I meningkat menjadi 873,517 kg/cm dan *trial* II menunjukkan penurunan menjadi 792,303 kg/cm. Semua perlakuan memenuhi standar SNI dengan minimal kuat sobek sebesar 50,0 kg/cm.

Nilai pengujian kuat tarik pada *trial* I mencapai 151,798 kg/cm² yang mana sudah memenuhi standar SNI minimal 75 kg/cm², sementara *trial* II sebesar 64,069 kg/cm² masih di bawah standar. Parameter kemuluran juga menunjukkan hasil terbaik pada *trial* I sebesar 52,526% nilai ini sudah memenuhi standar SNI minimal 40%, diikuti oleh kontrol dan *trial* II yang masing-masing sebesar 44,459% dan 38,862%.

B. Pembahasan

PT. Massyndo Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kulit kecil seperti kulit kambing dan domba. Salah satu produk dari PT. Massyndo Gemilang adalah kulit *cabretta sheep* artikel sarung tangan *golf* atau disebut kulit domba *pearl white*. Proses produksi kulit *cabretta* artikel sarung tangan *golf* menggunakan bahan baku kulit *wet blue cabretta sheep* yang berasal dari Saudi. PT. Massyndo Gemilang pada proses *pasca tanning* dengan waktu proses selama 5 hari.

Waktu proses pengolahan kulit *cabretta sheep* artikel sarung tangan *golf* produksi selama 5 hari dengan tanpa dua bahan tambahan pada proses *pasca tanning* perlu dilakukan evaluasi untuk meningkatkan kualitas kulit. Percobaan dilakukan menggunakan dua bahan tambahan yakni bahan penyamak alumunium (*trial I*) dan bahan *retanning* berbasis akrilik (*trial II*) yang dilakukan selama 3 hari menggunakan bahan baku kulit *wet blue* dari Saudi masing-masing sebanyak 6 lembar kualitas E dengan luas setiap lembar kulit 2,5 *sqft*. Penggunaan dua bahan tambahan akan berpengaruh terhadap sifat fisik kulit terutama ketahanan kuat sobek kulit.

Salah satu permasalahan yang sedang dialami perusahaan adalah pada kualitas hasil akhir kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* yang berdasarkan hasil uji di bagian *quality control* menemukan banyak produk sarung tangan *golf* yang belum memenuhi standar perusahaan yaitu di mana sejumlah kulit mengalami sobekan yang signifikan, setelah dilakukan analisis lebih mendalam ditemukannya adanya kerapuhan struktural pada kulit

wet blue yang menjadi penyebab menurunnya ketahanan kuat sobek. Kumar dan Kaur (2017) menjelaskan bahwa kulit *wet blue* merupakan kulit yang telah mengalami proses *tanning* (penyamakan awal) menggunakan *chrome tanning*, namun belum melalui tahap *retanning* dan *finishing* yang lengkap. Beberapa faktor yang kemungkinan berkontribusi terhadap kerapuhan struktural pada kulit *wet blue*, meliputi ketebalan kulit yang lebih tipis serta durasi dan kondisi penyimpanan selama pengiriman. Kulit dengan ketebalan yang lebih rendah memiliki daya tahan mekanik yang berkurang sehingga lebih rentan mengalami kerusakan (Agrawal *et al.*, 2014). Selain itu, penyimpanan kulit yang lama atau dalam kondisi yang kurang memadai, seperti suhu ekstrem dan kelembaban yang tidak dikontrol dapat mempercepat degradasi kolagen dan meningkatkan resiko pertumbuhan mikroorganisme. Kualitas kulit dasar ini sangat menentukan hasil akhir (Sarkar *et al.*, 2019; Bhattacharya dan Adhikari, 2021).

Proses *retanning* yang merupakan tahap lanjutan dalam penyamakan berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia kulit, termasuk ketahanan kuat sobek, dengan penambahan bahan kimia tertentu yang dapat memperkuat ikatan serat kolagen dan meningkatkan daya tahan kulit terhadap sobekan (Hasan *et al.*, 2023). Berbagai bahan *retanning* memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam memperkuat kulit, sehingga pemilihan bahan dan formulasi yang tepat sangat penting untuk menghasilkan kulit dengan ketahanan kuat sobek maksimal tanpa mengorbankan sifat mekanisme lainnya. Jenis bahan *retanning* menjadi salah satu pemegang peran penting dalam

menentukan kekuatan sobek kulit, sehingga bahan yang digunakan dalam *trial* ini menjadi faktor penentu.

Berbagai bahan *retanning* memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam memperkuat kulit, sehingga pemilihan bahan dan formulasi yang tepat sangat penting untuk menghasilkan kulit dengan ketahanan kuat sobek maksimal tanpa mengorbankan sifat mekanisme lainnya. Berbagai bahan yang umum dipakai antara lain aluminium sulfat yang berperan memperkuat ikatan serat kolagen serta memberikan ketahanan aus dan kekerasan sedang pada kulit. Selain itu, chromium sulfat yang merupakan bahan *retanning* paling banyak digunakan karena kemampuannya membentuk ikatan silang yang kuat, meningkatkan ketahanan terhadap panas, kelembutan, dan warna kulit (Coington, 2019). Setelah pengamatan dan pengkajian secara mendalam berdasarkan teori yang relevan, pemilihan kedua bahan tersebut sebagai bahan tambahan pada *trial* didasarkan pada karakteristik kimiawi dan mekanis yang diharapkan dapat memperbaiki ketahanan kuat sobek kulit. Bahan penyamak aluminium dipilih karena diketahui kemampuannya dalam memperkuat ikatan antar serat kolagen dan meningkatkan stabilitas struktur kulit (Smith dan Jones, 2021). Sedangkan, bahan *retanning* berbasis akrilik dipilih dengan pertimbangan kemampuan pengisi dan pengikat antar serat kolagen serta menjaga keseimbangan antara kekuatan dan elastisitas kulit (Wang *et al.*, 2023).

Kulit *cabretta sheep* artikel sarung tangan *golf* hasil proses produksi, *trial* I, dan *trial* II dilakukan assesmen yang meliputi pengujian organoleptis dan

pengujian fisis. Pengujian organoleptis meliputi pengujian kuat sobek, kesesuaian warna, dan kemuluran secara manual dan menggunakan standar *customer*, sedangkan pengujian fisis meliputi pengujian kuat sobek, kuat tarik, dan kemuluran dengan mesin dan menggunakan standar SNI 06-0777-1996. Standar *customer* merupakan protokol pengujian internal yang dikembangkan oleh perusahaan untuk menyesuaikan pengujian ketahanan sobek dengan karakteristik produk dan proses produk spesifik yang dijalankan, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih relevan dan aplikatif bagi kebutuhan kontrol kualitas dan pengembangan produk yang sesuai dengan permintaan *customer*. Penilaian ketahanan kuat sobek mengikuti standar yang dikembangkan oleh perusahaan adalah kulit oke dan tidak oke dengan skala nilai 1 – 5. Nilai 1 (sangat sobek), nilai 2 (sobek), nilai 3 (cukup sobek), nilai 4 (tidak sobek), dan nilai 5 (sangat tidak sobek).

Berdasarkan hasil pengujian organoleptis dan fisis artikel sarung tangan golf menunjukkan gambaran yang saling melengkapi terkait kualitas produk akhir. Pada pengujian organoleptis ditunjukkan Tabel 6, parameter kuat sobek untuk perlakuan *trial* I memperoleh nilai 4 yang mendekati standar *customer* dengan nilai 4-5, sedangkan kontrol dan *trial* II mendapatkan nilai lebih rendah berturut-turut 2 dan 3 yang menunjukkan kerentanan pada sobekan kulit serta belum memenuhi standar. Hal ini konsisten dengan hasil pengujian fisis pada Tabel 7 di mana kuat sobek *trial* I mencapai nilai tertinggi yaitu 873,517 kg/cm lebih baik dibandingkan kontrol sebesar 841,632 kg/cm dan *trial* II sebesar 792,303 kg/cm.

Hasil pengujian kuat sobek dengan penambahan bahan penyamak alumunium, bahan *retanning* berbasis akrilik dan tanpa tambahan kedua bahan pada proses *retanning* secara teknis masih memenuhi persyaratan standar SNI 06-0777-1996 tentang kulit sarung tangan *golf* samak krom dari domba atau kambing minimal sebesar 50,0 kg/cm. Perbedaan performa yang signifikan pada hasil uji kuat tarik juga terlihat pada *trial* I dan II menunjukkan peningkatan dibandingkan kontrol, dengan nilai *trial* I mencapai 151,798 kg/cm² dan *trial* II sebesar 64,069 kg/cm², jauh lebih tinggi dari nilai kontrol 4,265 kg/cm². Peningkatan ini dapat dijelaskan oleh adanya ikatan silang yang terbentuk melalui proses *retanning*, sehingga kulit mampu menahan beban tarik lebih besar. Kedua perlakuan ini melampaui standar SNI minimum kuat tarik sebesar 75 kg/cm².

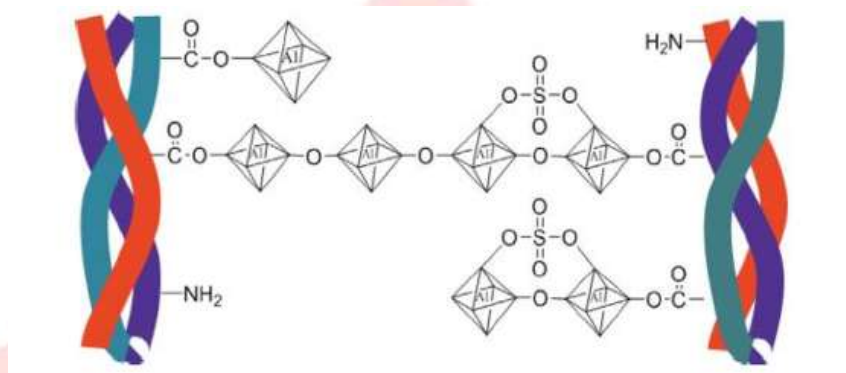
Dari segi kemuluran kulit pada Tabel 7, hasil *trial* I menunjukkan nilai terbaik yaitu 52,526% lebih tinggi dari kontrol sebesar 44,459% yang memenuhi standar SNI minimum sebesar 40%. Ini menunjukkan bahwa ikatan silang alumunium memberikan elastisitas yang baik, memungkinkan kulit merenggang tanpa cepat sobek. Namun, pada *trial* II terjadi penurunan kemuluran menjadi 38,862% yang sedikit dibawah standar. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan alumunium secara signifikan meningkatkan kekuatan tarik kulit, begitupun *retanning* berbasis akrilik dan kontrol masih belum memenuhi standar mutu ini.

Meskipun perlakuan *trial* I mendekati standar *customer* pada parameter kuat sobek dan menunjukkan performa yang unggul secara fisis, hasil

organoleptis pada warna dan kemuluran masih belumm sesuai standar *customer* yang menginginkan warna putih kehijauan dan kemuluran yang meregang kembali keawal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan fisik bahan tidak selalu diikuti dengan hasil kualitas organoleptis yang memenuhi preferensi konsumen, sehingga diperlukan optimasi lebih lanjut. Kesesuaian warna produk akhir yang tidak memenuhi standar *customer* disebabkan oleh pewarna putih yang terkandung dalam bahan penyamak alumunium, yang secara alami menghasilkan kulit berwarna putih atau terang. Hal ini sesuai dengan Carvalho *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa bahan penyamak alumunium menghasilkan kulit putih dengan sifat kecerahan tinggi, kelembutan, dan elastisitasnya yang baik. Selain itu, penggunaan bahan *retanning* berbasis akrilik cenderung menimbulkan rona kuning ringan pada kulit, akibat sifat amphoteric yang dimiliki polimer tersebut. Sifat tersebut yang memungkinkan polimer berinteraksi melalui gugus karboksil dan amina secara ionic, berpotensi menyebabkan perubahan warna berupa kekuningan pda produk akhir sebagaimana dijelaskan dalam literaut kimia polimer dan aplikasi material (He *et al.*, 2019; Zhao *et al.*, 2021). Perubahan warna ini turut mempengaruhi aspek estetika kulit, sehingga menjadi faktor tambahan dalam penilaian warna produk oleh konsumen.

Alumunium diketahui membentuk ikatan silang antar kolagen yang memperkuat jaringan serat kolagen, sehingga material kulit menjadi lebih tahan terhadap gaya sobek (Kan *et al.*, 2019). Istiningrum *et al.* (2021) menjelaskan bahwa bahan penyamak alumunium yang berfungsi membentuk

ikatan silang (*crosslinking*) antara ion alumunium (Al^{3+}) dengan gugus karboksilat pada serat kolagen kulit. Proses ini menunjukkan bahwa penyamak alumunium dapat meningkatkan ketahanan kulit terhadap sobekan. Menurut Anggriyani *et al*, (2021), representasi ikatan bahan penyamak alumunium dengan kolagen kulit dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 23. Representasi ikatan penyamak alumunium dengan kolagen kulit (Liu *et al*, 2020)

Pada Gambar 17. dua struktur heliks mewakili molekul serat kolagen kulit. Ditengahnya terdapat rangkaian molekul alumunium yang membentuk kluster dan dihubungkan oleh gugus kimia seperti sulfat ($-\text{SO}_4^{2-}$) dan oksigen. Alumunium bertindak sebagai *crosslinker*, molekul yang dapat mengikat dua atau lebih rantai polimer kolagen untuk membentuk jaringan tiga dimensi yang lebih stabil. Ion alumunium (Al^{3+}) memiliki muatan positif tinggi sehingga dapat berikatan kuat dengan gugus bermuatan negatif pada kolagen, seperti gugus karboksilat ($-\text{COO}^-$). Ikatan silang tersebut berfungsi sebagai “jembatan penguat” yang menahan gaya tarik sehingga kulit tidak mudah sobek meski diberikan tekanan tinggi.

Tertera pada Tabel 7, nilai kuat sobek pada *trial* II menurun menjadi 792,303 kg/cm, lebih rendah dari kontrol sebesar 841,632 kg/cm. Nilai kuat

tarik *trial* II sebesar 64,069 kg/cm² menunjukkan peningkatan dari kontrol, namun masih berada dibawah standar dan penurunan pada kemuluran *trial* II menjadi 38,862% lebih rendah dari kontrol. Fenomena ini mengindikasikan disebabkan oleh ikatan silang yang terbentuk dari polimer akrilik yang cenderung menghasilkan jaringan yang lebih kaku dan berkurang elastisitasnya, sehingga kulit menjadi kurang mampu menahan gaya sobek. Hal ini menunjukkan bahwa struktur kulit menjadi lebih kaku dan kehilangan elastisitas akibat pengaruh ikatan silang yang dihasilkan oleh polimer akrilik tersebut (Zhou *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2018).

Bahan *retanning* berbasis akrilik terutama bekerja melalui mekanisme interaksi antara polimer akrilik dengan gugus amino pada kolagen. Selain itu, polimer akrilik dapat mengalami ikatan kovalen dengan kolagen melalui agen *crosslinking* seperti glutaraldehida, yang bereaksi dengan gugus amino kolagen dan polimer sehingga menghasilkan jaringan ikatan silang yang stabil dan tahan lama.

Penurunan kuat sobek dikarenakan jaringan yang terlalu kaku menghambat distribusi dan penyerapan energi dari gaya tarik yang sangat terfokus dan mendadak (saat sobek mulai terjadi) (Li *et al.*, 2023). Sedangkan peningkatan kuat tarik secara signifikan karena jaringan kolagen lebih kaku dan terikat rapat, sehingga mampu menahan gaya tarik dan meregang dengan dukungan ikatan kuat di antara serat (Guo *et al.*, 2022; Xiang *et al.*, 2016). Pada *trial* II tampak bahwa fenomena ini konsisten dengan literatur yang menandakan bahwa peningkatan jaringan ikatan silang yang meningkatkan

kekuatan dan elastisitas terhadap gaya tarik. Tetapi menurunkan kemampuan jaringan untuk menahan robek karena penurunan dispersibilitas gaya lokal (Chen *et al.*, 2023).

Pengaruh bahan *retanning* berbasis akrilik ini berbeda dengan penyamakan alumunium. Penyamakan alumunium membentuk ikatan silang yang lebih fleksibel sehingga dapat meningkatkan kekuatan tarik dan kuat sobek kulit. Sebaliknya, *retanning* berbasis akrilik cenderung menghasilkan ikatan silang kovalen yang lebih kaku, meskipun meningkatkan kekuatan tarik namun, dapat menyebabkan penurunan kekuatan sobek akibat berkurangnya elastisitas pada struktur jaringan kulit (Singh *et al.*, 2019; Zhou *et al.*, 2020). Kan *et al.* (2019) menjelaskan bahwa penggunaan bahan penyamak dan *retanning* yang tepat dapat meningkatkan ikatan silang (*crosslinking*) kolagen sehingga dapat memperkuat struktur kulit. Kulit *wet blue* beberapa masih rapuh jika belum mendapatkan *retanning* yang mengoptimalkan kekuatan sobek dan elastisitas

Secara keseluruhan, data hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan *trial* I dengan bahan penyamak alumunium memiliki keunggulan signifikan dalam aspek ketahanan mekanis dibandingkan kontrol dan *trial* II. Namun, untuk memenuhi keseluruhan persyaratan kualitas dari sudut pandang organoleptis, aspek warna dan kemluran masih perlu diperbaiki agar produk akhir dapat memenuhi standar *customer* secara menyeluruh. Oleh karena itu, berdasarkan fenomena yang diamati, formulasi *trial* I dengan penggunaan bahan penyamak alumunium pada proses *retanning* dapat direkomendasikan

untuk diaplikasikan mengingat hasil yang diperoleh sesuai dengan persyaratan menurut SNI dan *customer*. Meskipun demikian, aplikasi formulasi *trial* mungkin sedikit mengurangi efisiensi karena waktu operasional saat menambahkan bahan penyamak aluminium sedikit lama. Sejalan dengan itu, perlu dipertimbangkan penyesuaian persentase penambahan bahan *retanning* berbasis akrilik pada *trial* II guna mencari optimasi lebih lanjut dalam meningkatkan kualitas produk.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uraian pembahasan karya akhir di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas awal kulit *wet blue* dan jenis bahan *retanning* yang digunakan menjadi faktor penentu utama yang mempengaruhi kekuatan sobek kulit. *Retanning* dengan penambahan bahan penyamak alumunium meningkatkan kekuatan sobek karena membentuk ikatan silang yang lebih fleksibel pada serat kolagen, sedangkan bahan *retanning* berbasis akrilik cenderung menurunkan kekuatan sobek akibat pembentukan jaringan yang lebih kaku dan kurang elastis.
2. Proses *retanning* dengan penambahan bahan penyamak alumunium meningkatkan kuat sobek kulit *cabretta sheep pearl white* secara signifikan. Nilai kuat sobek mencapai 873,517 kg/cm, lebih tinggi dari kontrol sebesar 841,632 kg/cm karena kemampuan alumunium membentuk ikatan silang (*crosslinking*) antara ion Al^{3+} dengan gugus karboksilat pada serat kolagen kulit yang memperkuat jaringan. Sebaliknya, penambahan bahan *retanning* berbasis akrilik menurunkan kuat sobek kulit *cabretta sheep peral white*. Nilai kuat sobek sebesar 792,203 kg/cm lebih rendah dari kontrol karena ikatan silang polimer akrilik cenderung membentuk jaringan yang lebih kaku dan kurang elastis.

3. Semua perlakuan (kontrol, *trial* I, dan *trial* II) masih memenuhi syarat kuat sobek minimal SNI 06-0777-1996 sebesar 50,0 kg/cm. Selain itu, berdasarkan penilaian *customer* dengan skala 1-5, *trial* I (nilai 4 : tidak sobek) menunjukkan performa sobek yang lebih baik dibandingkan *trial* II (nilai 3 : cukup sobek) dan kontrol (nilai 2 : sobek). Ini mengindikasikan peningkatan performa sobek yang dirasakan secara organoleptis dengan penambahan alumunium.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan variasi bahan retanning yang berbeda untuk meningkatkan kualitas kulit cabretta sheep pearl white pada artikel sarung tangan golf.
2. Melakukan pengujian tambahan agar dapat memastikan kesesuaian produk dengan standa SNI dan standa *customer* secara konsisten.
3. Perlu dikembangkan formulasi penambahan bahan agar lebih optimal dalam meningkatkan kekutan sobek tanpa mengurangi aspek kualitas lainnya.

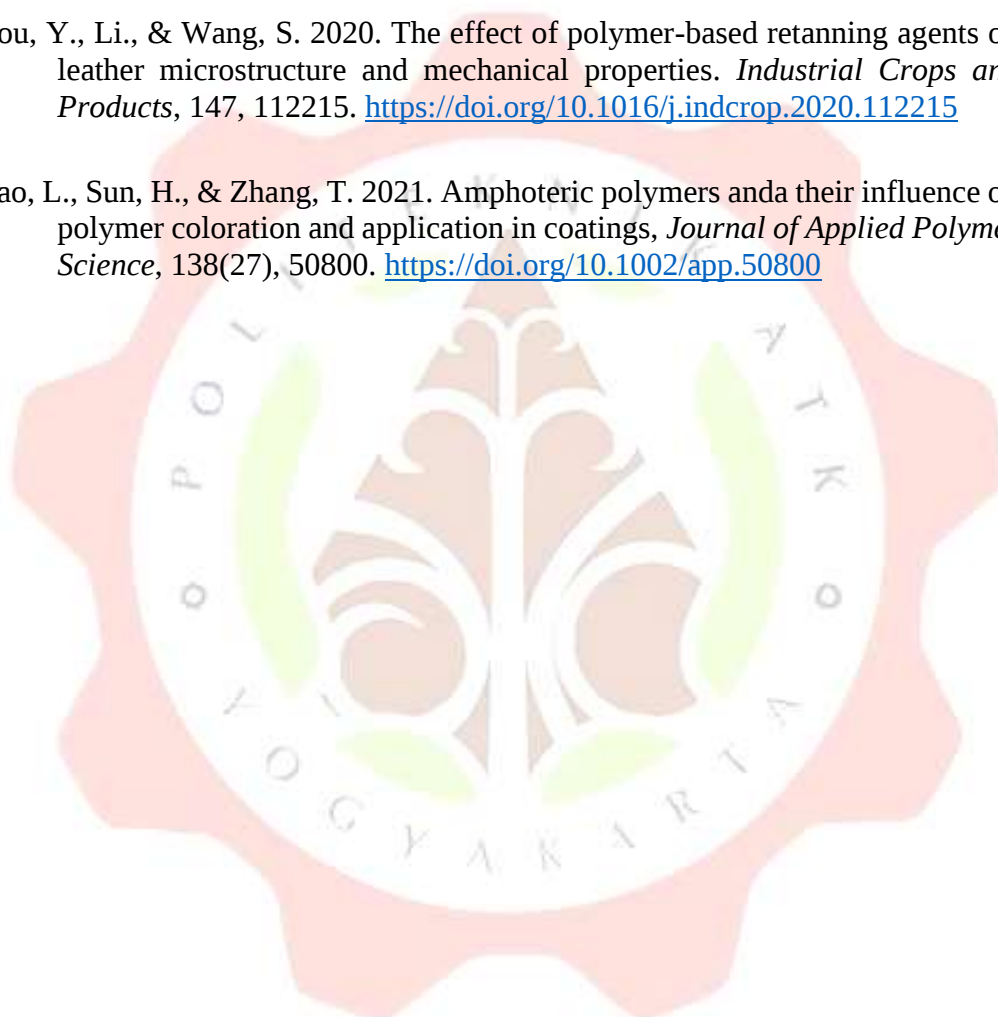
DAFTAR PUSTAKA

- Anggriyani, E., Rachmawati, L., & Adetya, N. P. 2021. The use of non-chrome mineral tanning materials as a preferable environmentally friendly tanning material. *Journal of Leather and Footwear*, 21(3), Article 4. <https://doi.org/10.24264/lfj.21.3.4>
- Agrawal, A., Sharma, P., & Singh, R. 2014. Effect of Thickness on Mechanical Properties of Leather. *Journal of Materials Science Research*, 3(4), 35-40. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8398511/>
- ASTM Internasional. 2020. *ASTM D4705-20 Standard Test Method for Physical and Mechanical Test of Leather*. <https://www.astm.org/standards/d4705.htm>
- Anonim. 2020. Parameter penting dalam pemilihan bahan sarung tangan golf. *Jurnal Material dan Aplikasi*, 12(3), 45-52
- Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Kulit, Karet (BBKKP). 1996. *SNI 06-0777-1996: Standar Nasional Indonesia untuk Pengujian Ketahanan Sobek Kulit Sarung Tangan Golf Samak Krom*. <https://bbkkp.kemenperin.go.id/research/view?id=181>
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2024. *Pertumbuhan Produksi Tahunan Y on Y Industri Skala Mikro dan Kecil Menurut 2-digit KBLI*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDAwIzI=/pertumbuhan-produksi-tahunan-y-on-y-menurut-2-digit-kbli.html>
- Bhattacharya, A., & Adhikari, B. 2021. Environmental Impact on Leather Storage and Its Quality: An Overview. *Leather and Foot wear Journal*, 21(1), 55-56. <https://www.deskera.com/blog/leather-storage-and-transportation-methods/>

- Covington, A. D. 2019. *Tanning Chemistry: The Science of Leather*. Royal Society of Chemistry.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. 2014. *Materials Science and Engineering: An Introduction* (9th ed.). Wiley.
- Chen, Y., Li, H., & Zhang, T. (2023). Impact of local stress dispersibility on tear resistance in biological tissues. *Journal of Biomechanical Engineering*, 145(2), 021012. <https://doi.org/10.1115/1.4055634>
- Carvalho, P. J., Boaventura, R., & Silvia, M. A. 2013. Sustainable aluminium-silicon tanning for white leather production. *Journal of Cleaner Production*, 45, 123-130. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.034>
- Djerida, L., Bencheikh, N., & Bouhfid, R. 2016. Influence of aluminium tanning on leather mechanical properties. *Journal of Leather Science*, 14(2), 123-131.
- Guo, L., Wang, Z., & Liu, J. 2022. Collagen network stiffness and tensile strength enhancement in biological tissues, *Biomaterials Science*, 10(12), 3450-3462. <https://doi.org/10.1039/d1bm01234a>
- Hassan, M. M., Harris, J., Busfield, J. J. C., & Bilotti, E. 2023. A review of the green chemistry approaches to leather tanning in imparting sustainable leather manufacturing. *Green Chemistry*, 25, 7441-7469. <https://doi.org/10.1039/D3GC02948D>
- Hui Zhang. 2023. Preparation and application of novel amphoteric acrylic retanning agent for leather. *RSC Advances*. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2023/re/d2re00221c>
- He, X., Li, S., & Wang, Y. 2019. Effect of amphoteric acrylic polymers on the properties and coloration of textile fibers. *Polymer Research Journal*, 12(3), 245-256. <https://doi.org/10.1016/j.polymres.2019.04.015>
- Istiningrum, D., Nurachman, Z., & Wibowo, A. 2021. Pengaruh Penyamak Aluminium terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Kolagen Kulit. *Jurnal Teknologi dan Industri Kulit*, 12(2), 45-54. https://journal.example.com/istiningrum2021_penyamakaluminium

- Kan, C., Yue, Y., & Yin, Q. 2019. Crosslinking mechanisms of aluminium tanning in collagen fibers and their impact on leather properties. *Journal of Leather Tekchonology*, 41(3), 205-213. <https://doi.org/10.3390/jltv41i3p205> diakses
- Kumar, A., & Kaur, R. 2017. Effects of tanning and retanning on the mechanical properties of leather: A review. *International Journal of Materials Science*, 12(1), 45-55.
- Li, X., Zhang, Y., & Chen, H. 2023. Effects of tissue stiffness on tear strength: Understanding energy distribution and absorption in tensile loading. *Journal of Materials Science and Engineering*, 58(4), 1123-1136. <https://doi.org/10.1016/j.jmse.2023.01.015>
- Liu, Y., Zhang, J., Chen, W., Astruc, D., Gu, H. 2020. Microwave-irradiated tanning reaction of aluminium with collagen, *J Appl Polym Sci*, 137, 20, 1–10. <https://doi.org/10.1002/app.48682>
- Singh, M., Agarwal, P., & Gupta, R. 2019. Influence of acrylic retanning on leather properties: A mechanical and morphological study. *Journal of Polymer Research*, 26(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s10965-019-1813-4>
- Smith, R., & Jones, L. 2020. Characteristics of Cabretta Sheep leather for sports applications. *International Journal of Leather Science*, 8(2), 101-110.
- Sarkar, S., Gupta, B., & Banerjee, R. 2019. Influence of Storage Conditions on the Microbial and Physical Properties of Wet Blue Leather. *International Journal of Leather Science and Technology*, 10(2), 123-130.
- Untari, S., K. Emilia, M., Isti, & Bintoro, W. 1992. Penelitian Mutu Kulit Sarung Tangan Golf Samak Krom. *Majalah Barang Kulit Karet dan Plastik*. Volume VIII (15).
- Wang, L., Zhao, T., & Hu, J. 2018. Impact of retanning agents on the elasticity and mechanical behavior of leather. *Industrial Crops and Products*, 112, 101-109.

- Wang, X., Sun, S., Zhu, X., Guo, P., Liu, C., & Lei, M. 2021. Application of amphoteric polymers in the process of leather podt-tanning. *Journal of Leather Science and Engineering*, 3(9). <https://jlse.springeropen.com/articles/10.1186/s42825-021-00050-7>
- Xiang, M., Chen, F., & Zhou, Y. 2016. Collagen fiber alignment and mechanical properties in soft tissues. *Journal of Biomechanics*, 49(7), 1271-1279. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.02.041>
- Zhou, Y., Li., & Wang, S. 2020. The effect of polymer-based retanning agents on leather microstructure and mechanical properties. *Industrial Crops and Products*, 147, 112215. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112215>
- Zhao, L., Sun, H., & Zhang, T. 2021. Amphoteric polymers anda their influence on polymer coloration and application in coatings, *Journal of Applied Polymer Science*, 138(27), 50800. <https://doi.org/10.1002/app.50800>



LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat keterangan magang

MG PT. MASSYNDO GEMILANG

Jalan Rembang Industri VII Blok C-1, PIER - Pasuruan 67152 - INDONESIA

Telp : (0343) 740177 - 740179

Fax : (0343) 740178

E-mail : leather@massyndo.com

SURAT KETERANGAN DUAL SYSTEM

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afidah Dwi Susanti

Jabatan : HR Staff

Alamat : Jl. Rembang Industri VII Blok C-1 PIER – Pasuruan Jawa Timur

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono

Asal sekolah : Politeknik ATK Yogyakarta

Alamat sekolah : Tarudan, Bangunharjo, Kec Sewon, Kab Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55188.

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan *dual system* di PT Massyndo Gemilang. Kegiatan *dual system* telah dilaksanakan selama 6 bulan, yaitu mulai tanggal 04 November 2024 sampai dengan 30 April 2025.

Selama kegiatan *dual system* di PT Massyndo Gemilang, yang bersangkutan telah mempelajari proses seleksi kulit hingga *finish*. Dan pada saat surat ini dikeluarkan, yang bersangkutan telah melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya dengan baik.

Demikian surat keterangan *dual system* ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pasuruan, 30 April 2025

Afidah Dwi Susanti
HR Staff

Lampiran 2. Blanko konsultasi

**BLANKO KONSULTASI TUGAS AKHIR
MAHASISWA POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

Nama Mahasiswa : Eka Yulianti Putri Saajono

No. Mahasiswa : 2201021

Jurusan : Teknologi Pengolahan Kulit

NO	TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF PEMBIMBING	
			I	II
1.	02 Januari 2025	Terkait dual system		
2.	25 Februari 2025	Terkait tema problem solving		
3.	11 Maret 2025	Terkait problem solving		
4.	17 April 2025	Terkait penyusunan TA		
5.	19 Mei 2025	Pengajuan judul		
6.	20 Juni 2025	Revisi bab I – III		
7.	25 Juni 2025	Revisi bab I – III		
8.	03 Juli 2025	Revisi bab I – V		
9.	09 Juli 2025	Revisi bab I – V		
10.	11 Juli 2025	Revisi bab I – V		
11.	15 Juli 2025	ACC Tugas Akhir		
12.	16 Juli 2025	Tanda tangan berkas-berkas		

Mengetahui
Ketua Jurusan

PPK

Sofwan Siddiq Abdullah, A.Md., S.T. M.Sc
NIP. 19730717 20021 2 001

Pembimbing Tugas Akhir

1. Nur Mutia Riniati, M.Sc.

2. Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG ()

Lampiran 3. Lembar kerja harian magang 1

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 14

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 03 Feb 2021	Shabang & Toggle	menyortir kulit yang sudah di shabang untuk di sortir ke atas & bawah	
2.	Selasa, 04 Feb 2021	Shabang & Toggle	mengisi kulit ke dalam bingkai dengan menggunakan tangan	
3.	Rabu, 05 Feb 2021	Shabang & Toggle	Pengondisian kulit ke dalam bingkai dengan menggunakan tangan	
4.	Kamis, 06 Feb 2021	Shabang & Toggle	mengisi kulit ke dalam bingkai dengan menggunakan tangan	
5.	Jumat, 07 Feb 2021	Shabang & Toggle	mengisi kulit ke dalam bingkai dengan menggunakan tangan	

Lampiran 4. Lembar kerja harian magang 2

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yuliani Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 15

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 10 Feb 2025	Shaving	Menggores kulit sebelah kanan dan belakang dari dada	
2.	Selasa, 11 Feb 2025	Shaving	Menggores kulit femoral, inguinal dan betis dari bagian dalam dan diluar	
3.	Rabu, 12 Feb 2025	Shaving	Pemantikan di trapezius	
4.	Kamis, 13 Feb 2025	Shaving	Pemantikan di trapezius	
5.	Jumat, 14 Feb 2025	Shaving	Pemantikan di trapezius	

Lampiran 5. Lembar kerja harian magang 3

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
NIM : 2201021
Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 16

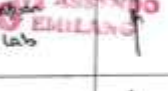
No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 17 Feb 25	S	S	f
2.	Selasa, 18 Feb 25	Drum	Proses drum bulat pewarna hitam (menggunakan cat hitam)	f
3.	Rabu, 19 Feb 25	Drum	Proses drum bulat warna hitam (cat hitam) bulat tang	f
4.	Kamis, 20 Feb 25	Drum	Proses drum bulat warna hitam (cat hitam) bulat tang	f
5.	Jumat, 21 Feb 25	Drum	Proses drum bulat pewarna hitam (menggunakan cat hitam & bulat)	f

Lampiran 6. Lembar kerja harian magang 4

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 17

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 24 Feb 25	Limbah	Pengontrolan limbah buangan Pd. benang Halbulon	
2.	Selasa, 25 Feb 25	Limbah	Pemeriksaan sks - sks kulit	
3.	Rabu, 26 Feb 25	Limbah	Pemeriksaan drum lab	
4.	Kamis, 27 Feb 25	Limbah	Pemeriksaan drum lab	
5.	Jumat, 28 Feb 25	Limbah	Pemeriksaan drum lab	

Lampiran 7. Lembar kerja harian magang 5

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 18

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 03 Mar 20	Auto spray	Trial di dambor PT. MASSYNDO GEMILANG	
2.	Selasa, 04 Mar 20	Pembacaan		
3.	Rabu, 05 Mar 20	Auto spray	Trial di dambor PT. MASSYNDO GEMILANG	
4.	Kamis, 06 Mar 20	Auto spray	mengaplikasi busa busa dengan mesin auto spray menghasilkan objek yang akan diuji kean baik sampel	
5.	Jumat, 07 Mar 20	S	S	

Lampiran 8. Lembar kerja harian magang 6

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sajono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 13

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 10 Mar 21	Finish	Pengukuran kulit PU normal, ukuran dan warna	
2.	Selasa, 11 Mar 21	Finish	Accounting data kalsiyum, lemak dan air	
3.	Rabu, 12 Mar 21	S	S	
4.	Kamis, 13 Mar 21	Finish	Prosedur packing kalk 100g dalam	
5.	Jumat, 14 Mar 21	Finish	Pengukuran kulit PU dan kandungan dalam kalk yang dikali dalam	

Lampiran 9. Lembar kerja harian magang 7

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sejono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 2⁰

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 17 Mar '25	Unit B06	Pengisian busa dari drum. Setelah busa sudah penuh, busa akan ditekan ke dalam busa. Setelah busa ditekan, busa akan ditekan ke dalam busa.	
2.	Selasa, 18 Mar '25	Unit B06	Pengisian busa dari drum. Setelah busa sudah penuh, busa akan ditekan ke dalam busa. Setelah busa ditekan, busa akan ditekan ke dalam busa.	
3.	Rabu, 19 Mar '25	S	S	
4.	Kamis, 20 Mar '25	Unit B06	Pengisian busa dari drum. Setelah busa sudah penuh, busa akan ditekan ke dalam busa. Setelah busa ditekan, busa akan ditekan ke dalam busa.	
5.	Jumat, 21 Mar '25	Unit B06	Pengisian busa dari drum. Setelah busa sudah penuh, busa akan ditekan ke dalam busa. Setelah busa ditekan, busa akan ditekan ke dalam busa.	

Lampiran 10. Lembar kerja harian magang 8

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
NIM : 2201021
Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 3

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 24 Mar 25	Entom	Pembantuan trimming bulu PW karkas Saud	
2.	Selasa, 25 Mar 25	Entom	Bantuan trimming bulu untuk karkas outlook PW	
3.	Rabu, 26 Mar 25	I	I	
4.	Kamis, 27 Mar 25	I	I	
5.	Jumat, 28 Mar 25	I	I	

Lampiran 11. Lembar kerja harian magang 9

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
NIM : 2201021
Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 3^a

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 31 Mar 25	LIBUR		
2.	Selasa, 01 Apr 25	LIBUR		
3.	Rabu, 02 Apr 25	LIBUR		
4.	Kamis, 03 Apr 25	LIBUR		
5.	Jumat, 04 Apr 25	LIBUR		

Lampiran 12. Lembar kerja harian magang 10

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 23

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 07 April 25	Drum Lab	Proses Sheep Lab matching colour white and grey	
2.	Selasa, 08 Apr 25	Drum Lab	Proses Sheep Lab matching colour Brown and navy	
3.	Rabu, 09 Apr 25	Drum Lab	Proses Sheep Lab matching colour off white	
4.	Kamis, 10 Apr 25	Drum Lab	Proses Sheep Lab matching colour Pink	
5.	Jumat, 11 Apr 25	Drum Lab	Proses Sheep Lab matching colour black	

Lampiran 13. Lembar kerja harian magang 11

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 24

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 14 Apr 25	Drum Lab	Proses Chroming Sheep cab Pearl white	
2.	Selasa, 15 Apr 25	Drum Lab	Proses sheep cab Pearl white	
3.	Rabu, 16 Apr 25	Drum Lab	Proses Tiges Achar orange sheep cab Pearl white	
4.	Kamis, 17 Apr 25	Drum Lab	Proses Tiges Achar orange sheep cab Pearl white	
5.	Jumat, 18 Apr 25	LIBUR		

Lampiran 14. Lembar kerja harian magang 12

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Sarjono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 25

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 21 Apr 25	Drum lab	Proses tugas akhir artificial pu dan Proses Dress ladies matching colour litter and camel	
2.	Selasa, 22 Apr 25	Drum lab	Proses tugas akhir artificial pu dan Proses shawl cat pu dari west-uklees	
3.	Rabu, 23 Apr 25	Drum lab	Proses tugas akhir artificial pu dan Proses matching colour camel	
4.	Kamis, 24 Apr 25	Drum lab	Proses tugas akhir artificial pu dan Proses shawl cat Proses cat pu	
5.	Jumat, 25 Apr 25	Drum lab	Proses tugas akhir artificial pu dan Proses Coat cat matching colour cardinal	

Lampiran 15. Lembar kerja harian magang 13

LEMBAR KERJA HARIAN MAGANG
DI PT. MASSYNDO GEMILANG

Nama : Eka Yulianti Putri Saejono
 NIM : 2201021
 Program Studi : Teknologi Pengolahan Kulit

MINGGU KE 25

No.	Hari/Tanggal	Bagian Kerja	Uraian Singkat	Paraf
1.	Senin, 28 Apr 20	Divisi lab	Proses Tjaga akhir kontrol Berwujud dan proses magang Cukur Camar	
2.	Selasa, 29 Apr 20	Divisi lab	Proses Tjaga akhir kontrol Berwujud Proses magang (kemungkinan magang)	
3.	Rabu, 30 Apr 20	Divisi lab	Proses Tjaga akhir kontrol Berwujud Proses magang (kemungkinan magang - 1/2 Kulit Camar 3)	
4.	Kamis,			
5.	Jumat,			

TUGAS AKHIR

**PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP KETAHANAN
SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL WHITE* PADA ARTIKEL
SARUNG TANGAN *GOLF*
DI PT. MASSYNDO GEMILANG, JAWA TIMUR**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP
KETAHANAN SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL*
WHITE PADA ARTIKEL SARUNG TANGAN *GOLF*
DI PT. MASSYNDONG GEMILANG, JAWA TIMUR**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP KETAHANAN SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL WHITE* PADA ARTIKEL SARUNG TANGAN GOLF DI PT. MASSYNDO GEMILANG, JAWA TIMUR

Disusun oleh :

EKA YULIANTI PUTRI SARJONO

2201021

Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit (TPK)

Pembimbing I



Nur Mutia Rosiati, M.Sc.
NIP. 19921027 201801 2 003

Pembimbing II



Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG.
NIP. 19760303 200112 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 : 05 Agustus 2025

TIM PENGUJI

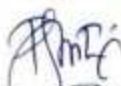
Ketua



Muhammad Asfan, S.Psi., M.Psi
NIP. 19751127 200502 1 001

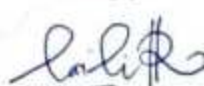
Anggota

Penguji II



Nur Mutia Rosiati, M.Sc.
NIP. 19921027 201801 2 003

Penguji III



Laili Rachmawati, M.Sc.
NIP. 19880820 201402 2 001

Yogyakarta, 05 Agustus 2025

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H.
NIP. 19840226 201012 1 002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“PENGARUH JENIS BAHAN *RETANNING* TERHADAP KETAHANAN SOBEK KULIT *CABRETTA SHEEP PEARL WHITE* PADA ARTIKEL SARUNG TANGAN *GOLF* DI PT. MASSYNDO GEMILANG, JAWA TIMUR”**.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Sofwan Siddiq Abdullah, A.Md., S.T., M.Sc. selaku Kaprodi Teknologi Pengolahan Kulit (TPK) Politeknik ATK Yogyakarta.
3. Nur Mutia Rosiati, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG selaku Dosen Pembimbing Pembantu Tugas Akhir.
5. Subiyono, selaku Presiden Direktur PT. Massyndo Gemilang.
6. Suzuki, selaku Direktur PT. Massyndo Gemilang.
7. Afidah Dwi Susanti, selaku Pembimbing Lapangan PT. Massyndo Gemilang.
8. Keluarga besar PT. Massyndo Gemilang yang telah memberikan bantuan penulis ketika melakukan praktek kerja lapangan.
9. Almamater Politeknik ATK Yogyakarta yang serta merta memfasiliasi.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga bantuan yang diberikan mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini demi perbaikan lebih lanjut.

Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 15 Juli 2025

Penulis,

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang tiada putus, sehingga karya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Persembahan ini kuhaturkan kepada pribadi-pribadi istimewa yang menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah perjalanan hidupku.

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda tercinta Alip Sarjono. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai dengan bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
2. Pintu surgaku, Ibunda tercinta Endang Sukei. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat, dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi pengingat dan penguat paling hebat. Terima kasih, sudah menjadi tempatku untuk pulang, bu.
3. Bapak/Ibu dosen pembimbing, Ibu Nur Mutia Rosiati, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. R.L.M.S Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU, ASEAN ENG. Terima kasih atas bimbingan, arahan, ilmu, dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Keluarga besar Politeknik ATK Yogyakarta, khususnya jurusan Teknologi Pengolahan Kulit. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan dan fasilitas yang telah disediakan selama masa studi.
5. Pak Supriyanto, Mba Mauludia, Bu Afidah dan seluruh staff PT. Massyndo Gemilang. Terima kasih atas kesempatan selama praktik kerja lapangan,

semua ilmu, bimbingan, pengalaman dan bantuan kerja samanya dalam penyusunan Tugas Akhir.

6. Kakak-kakak tingkat, Mba Chory dan Mas Maulana. Terima kasih atas bantuan selama praktik kerja lapangan di PT. Massyndo Gemilang.
7. Teman-teman seperjuangan TPK B angkatan 2022. Terima kasih sudah berjuang bersama dan saling menguatkan.
8. Seluruh saudaraku Dewan Perwakilan Mahasiswa terkhusus angkatan 2022 yang telah banyak mengajarkan arti persaudaraan tanpa ikatan darah.
9. Untuk seseorang yang belum bisa penulis tulis dengan jelas namanya disini, namun sudah tertulis jelas di *Lauhul Mahfudz* untukku. Terima kasih telah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu bentuk penulis dalam memantaskan diri, meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa. Seperti kata Bj Habibie “Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat”.
10. *Last but not least*. Terima kasih untuk Eka Yulianti Putri Sarjono, diri penulis sendiri yang telah bekerja keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan Tugas Akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan Karya Akhir	4
D. Manfaat Karya Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Artikel Sarung Tangan <i>Golf</i>	5
B. Proses Retanning.....	7
BAB III MATERI DAN METODE KARYA AKHIR.....	11
A. Peralatan dan Mesin	11
B. Materi	15
C. Metode Karya Akhir	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil	26
B. Pembahasan.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Kulit Sarung Tangan <i>Golf</i> Samak Krom.....	7
Tabel 2. Alat dan mesin proses <i>pasca tanning</i>	11
Tabel 3. Alat dan mesin proses pengujian fisis.....	14
Tabel 4. Bahan Kimia	15
Tabel 5. Formulasi pembuatan kulit <i>cabretta sheep</i> artikel sarung tangan <i>golf</i> ...	19
Tabel 6. Hasil pengujian organoleptis artikel sarung tangan <i>golf</i>	26
Tabel 7. Hasil pengujian fisis artikel sarung tangan <i>golf</i>	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Representasi ikatan penyamak alumunium dengan kolagen kulit	10
Gambar 2. Timbangan digital	11
Gambar 3. Gelas beker	11
Gambar 4. Pengukur <i>boiling test</i>	11
Gambar 5. Alat pengukur kuat sobek	12
Gambar 6. Gunting <i>trimming</i>	12
Gambar 7. <i>Drum trial</i>	12
Gambar 8. Mesin <i>shaving</i>	12
Gambar 9. Mesin <i>enzin</i>	12
Gambar 10. Mesin <i>sammying setting out</i>	13
Gambar 11. Mesin <i>hanging</i>	13
Gambar 12. Mesin <i>staking</i>	13
Gambar 13. Mesin <i>toggle</i>	13
Gambar 14. <i>Cutting mat</i>	14
Gambar 15. Penggaris	14
Gambar 16. <i>Silver pen</i>	14
Gambar 17. <i>Cutter</i>	14
Gambar 18. <i>Thickness</i>	14
Gambar 19. Alat uji <i>tensile strength</i>	15
Gambar 20. Skema proses kulit <i>cabretta</i> artikel sarung tangan <i>golf</i>	18
Gambar 21. Sampel uji pengujian kuat sobek	24
Gambar 22. Sampel uji pengujian kuat tarik	25
Gambar 23. Representasi ikatan penyamak alumunium dengan kolagen kulit	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan magang.....	45
Lampiran 2. Blanko konsultasi	46
Lampiran 3. Lembar kerja harian magang 1	47
Lampiran 4. Lembar kerja harian magang 2	48
Lampiran 5. Lembar kerja harian magang 3	49
Lampiran 6. Lembar kerja harian magang 4	50
Lampiran 7. Lembar kerja harian magang 5	51
Lampiran 8. Lembar kerja harian magang 6	52
Lampiran 9. Lembar kerja harian magang 7	53
Lampiran 10. Lembar kerja harian magang 8	54
Lampiran 11. Lembar kerja harian magang 9	55
Lampiran 12. Lembar kerja harian magang 10	56
Lampiran 13. Lembar kerja harian magang 11	57
Lampiran 14. Lembar kerja harian magang 12	58
Lampiran 15. Lembar kerja harian magang 13	59

INTISARI

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh jenis bahan *retanning* terhadap ketahanan kulit *cabretta sheep pearl white* pada artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang. Permasalahan yang dihadapi adalah kerapuhan struktural pada kulit *wet blue* yang menyebabkan rendahnya ketahanan sobek produk akhir. Tujuan penelitian ini adalah mereformulasi proses *retanning* dengan penambahan bahan penyamak aluminium dan bahan *retanning* berbasis akrilik untuk meningkatkan kuat sobek kulit, serta membandingkan hasilnya dengan standar SNI dan standar *customer*. Metode penelitian melibatkan tiga perlakuan, kontrol (tanpa bahan tambahan), *trial I* (dengan penambahan 1% bahan penyamak aluminium), dan *trial II* (dengan penambahan 1% bahan *retanning* berbasis akrilik), masing-masing menggunakan 6 lembar kulit *wet blue cabretta sheep*. Pengujian meliputi pengujian organoleptis, kuat sobek, kuat tarik, dan kemuluran. Hasil menunjukkan bahwa *trial I* dengan penambahan bahan penyamak aluminium signifikan meningkatkan kuat sobek kulit (873,517 kg/cm) dibandingkan kontrol (841,632 kg/cm) dan memenuhi standar SNI (minimum 50,0 kg/cm). Peningkatan ini diakibatkan oleh pembentukan ikatan silang yang fleksibel antara ion aluminium dan serat kolagen. Sebaliknya, *trial II* dengan bahan *retanning* berbasis akrilik menunjukkan penurunan kuat sobek (792,303 kg/cm) dibandingkan kontrol, karena pembentukan jaringan yang lebih kaku. Penelitian ini menyimpulkan bahwa bahan penyamak aluminium efektif meningkatkan ketahanan sobek kulit *cabretta sheep* untuk sarung tangan *golf*.

Kata Kunci : kulit *cabretta sheep*, sarung tangan *golf*, *retanning*, kuat sobek, bahan penyamak aluminium

ABSTRACT

This study evaluates the effect of different retanning agents on the tear strength of cabretta sheep pearl white leather for golf glove articles at PT. Massyndo Gemilang. The main problem encountered was the structural fragility of wet blue leather, leading to low tear strength in the final product. The objective of this research was to reformulate the retanning process by adding aluminum tanning agent and acrylic-based retanning agent to improve the leather's tear strength, and to compare the results with SNI standards and customer standards. The research method involved three treatments: control (without additional agents), trial I (with the addition of 1% aluminum tanning agent), and trial II (with the addition of 1% acrylic retanning agent), each using 6 sheets of wet blue cabretta sheep leather. Tests included organoleptic testing, tear strength, tensile strength, and elongation machine. The results showed that trial I with the addition of aluminum tanning agent significantly increased the leather's tear strength (873.517 kg/cm) compared to the control (841.632 kg/cm) and met the SNI standard (minimum 50.0 kg/cm). This increase was attributed to the formation of flexible cross-links between aluminum ions and collagen fibers. Conversely, trial II with acrylic-based retanning agent showed a decrease in tear strength (792.303 kg/cm) compared to the control, due to the formation of a more rigid network. This study concludes that aluminum tanning agent is effective in improving the tear strength of cabretta sheep leather for golf gloves.

Keywords: *cabretta sheep leather, golf gloves, retanning, tear strength, aluminum tanning agent*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri kulit dan produk berbahan kulit merupakan salah satu sektor yang menunjukkan pertumbuhan penting di Indonesia, meskipun tantangan selama beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), pada tahun 2021, industri kulit, produk berbahan kulit, dan alas kaki mencatat kenaikan sebesar 4,70%, yang menandai pemulihan setelah terdampak pandemic Covid-19. Namun, pada tahun 2022 sektor ini menghadapi penurunan sebesar -2,90%, disebabkan oleh gangguan rantai pasok dan ketidakpastian pasar global. Tahun 2023 menunjukkan pemulihan kembali dengan pertumbuhan positif sebesar 5,58%, menandakan adaptasi yang baik terhadap berbagai dinamika industri.

PT. Massyndo Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak khusus dalam penyamakan kulit serta produksi bahan kulit berkualitas, khususnya untuk produk sarung tangan *golf*. Proses produksi utama di perusahaan ini meliputi beberapa tahap, yaitu pengolahan kulit *wet blue*, penyamakan awal (*tanning*), *pasca tanning*, serta proses *finishing*. Proses penyamakan bertujuan mengubah kulit mentah menjadi bahan yang tahan lama dan memiliki kualitas mekanik optimal seperti kekuatan tarik dan kuat sobek, dan proses *retanning* merupakan tahapan lanjutan yang memperbaiki ketahanan dan sifat fisik kulit dengan penambahan bahan kimia tertentu (Covington, 2019; Hasan *et al.*, 2023).

Ketahanan kuat sobek menjadi parameter penting pada sarung tangan *golf* karena produk harus mampu menahan tekanan dan gesekan yang saat digunakan tidak mudah sobek (Callister dan Rethwisch, 2014; Anonim, 2020). PT. Massyndo Gemilang menghadapi permasalahan pada kulit *wet blue* yang berdampak pada rendahnya ketahanan kuat sobek pada produk akhir kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf*. Berdasarkan hasil uji kuat sobek di bagian *quality control* menunjukkan bahwa beberapa produk masih belum memenuhi standar perusahaan dimana sejumlah kulit mengalami sobekan yang signifikan. Kondisi ini menunjukkan perlunya identifikasi dan perbaikan pada proses pengolahan kulit untuk meningkatkan kualitas dan daya tahan produk akhir. Analisis masalah pada perusahaan dilakukan dengan pendekatan empiris dan teori mekanika material, meninjau faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan kuat sobek kulit, antara lain struktur serat kolagen, kekuatan ikatan antar serat dan perlakuan kimiawi selama *retanning* (Hassan *et al.*, 2023). Penggunaan bahan *retanning* yang tepat sangat menentukan kualitas akhir kulit.

Pada penelitian ini, dua bahan utama dipilih sebagai bahan pembantu dalam formulasi *retanning*, yaitu bahan penyamak berbasis aluminium dan bahan *retanning* berbasis akrilik. Aluminium dipilih karena kemampuannya memperkuat ikatan antar serat kolagen melalui pembentukan ikatan silang yang stabil, sehingga meningkatkan kekuatan mekanik kulit. Sebaliknya, bahan *retanning* berbasis akrilik berperan sebagai pengisi dan perekat serat kolagen, yang meningkatkan distribusi gaya tarik dan mengurangi resiko

sobekan. Pemilihan kedua bahan ini didasarkan atas mekanisme kerja yang berbeda namun saling melengkapi dalam memperkuat kulit tanpa mengorbankan sifat mekanik lain seperti kelenturan dan tekstur (Covington, 2019). Demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mereformulasi proses *retanning* dengan menambahkan konsentrasi bahan pembantu berupa bahan penyamak alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik sehingga menghasilkan produk kulit *cabretta pearl white* yang memiliki ketahanan kuat sobek optimal dan memenuhi standar produk sarung tangan *golf*.

B. Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut:

1. Faktor apa yang mempengaruhi kekuatan sobek kulit *cabretta sheep pearl white* artikel *golf* di PT. Massyndo Gemilang?
2. Apakah penambahan bahan penyamak alumunium dan bahan *retanning* berbasis akrilik dapat menambah kuat sobek pada kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang?
3. Bagaimana perbandingan hasil pengujian ketahanan kuat sobek kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* setelah dilakukan *retanning* dengan beberapa variasi bahan terhadap SNI dan standar *customer*?

C. Tujuan Karya Akhir

Berdasarkan uraian latar belakang, tujuan dari karya akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan sobek kulit *crust cabretta sheep*.
2. Mengetahui perbedaan pengaruh penambahan bahan penyamak aluminium dan bahan *retanning* berbasis akrilik terhadap peningkatan hasil kuat sobek pada kulit *crust cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf*.
3. Mengetahui pemenuhan dan perbandingan hasil kuat sobek dengan standar SNI dan standar *customer*.

D. Manfaat Karya Akhir

1. Memberikan tambahan pengetahuan kepada pembaca serta menyajikan informasi mengenai tahapan proses *pasca tanning* khususnya proses *retanning* pada kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf*.
2. Sebagai bahan masukan dan saran untuk perusahaan terkait proses *retanning* pada kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* untuk meningkatkan kuat sobek kulit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Artikel Sarung Tangan *Golf*

Menurut Palmer dalam Untari dkk (1992), sarung tangan *golf* merupakan perlengkapan penting yang digunakan oleh para pegolf untuk meningkatkan kenyamanan, kontrol, dan performa saat bermain. Salah satu bahan utama yang sering digunakan dalam pembuatan sarung tangan *golf* premium adalah kulit (*leather*), khususnya kulit domba seperti *cabretta sheep* yang dikenal karena kelembutan, elastisitas, dan ketahanannya.

Dalam upaya memastikan kualitas sarung tangan *golf*, terutama pada aspek ketahanan kuat sobek, terdapat beberapa faktor penting yang mempengaruhi performa produk tersebut. Pertama, jenis bahan kulit yang digunakan sangat menentukan, di mana kulit *wet blue cabretta* adalah kombinasi dari dua karakteristik kulit yang memiliki keunikan masing-masing. *Wet blue* sendiri adalah kulit yang telah melalui proses penyamakan dengan kromium, yang membuatnya dalam kondisi basah dengan warna biru khas dan belum melalui pengeringan, pewarnaan, atau *finishing* lebih lanjut (Leather Dictionary, 2023). Sementara itu, kulit *cabretta sheep* dikenal memiliki tekstur halus, lentur, dan kuat, sehingga banyak digunakan dalam pembuatan produk kulit premium seperti sarung tangan *golf* (Covington, 2019).

Selain itu, kondisi penyimpanan yang kurang memadai seperti suhu dan kelembaban yang tidak dikontrol dapat mempercepat degradasi kolagen dan meningkatkan resiko pertumbuhan mikroorganisme. Kedua, struktur serat

kolagen yang rapat dan elastis pada kulit ini memberikan kenyamanan dan daya tahan yang baik saat digunakan, namun untuk aplikasi yang menuntut ketahanan terhadap gesekan dan sobekan, diperlukan proses penyamakan dan *retanning* yang tepat agar sifat mekanik kulit tetap terjaga dan optimal (Hassan *et al.*, 2023). Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketebalan kulit, dijelaskan oleh Agrawal *et al.* (2014) bahwa kulit dengan ketebalan yang lebih rendah memiliki daya tahan mekanik yang berkurang sehingga lebih rentan mengalami kerusakan.

Ketahanan kuat sobek sendiri merupakan kemampuan bahan kulit untuk menahan gaya tarik yang menyebabkan terjadinya sobekan, yang menjadi parameter utama dalam menilai kualitas produk sarung tangan *golf* karena kulit harus mampu menahan tekanan dan gesekan selama penggunaan tanpa mudah sobek. Desain ergonomis juga turut mempengaruhi ketahanan karena desain yang baik dapat memastikan distribusi tekanan dan gerakan tangan yang optimal sehingga kulit tidak mudah terkoyak (Callister dan Rethwisch, 2014; ASTM D4705-20, 2020; Hassan *et al.*, 2023).

Pengujian ketahanan sobek dilakukan dengan menggunakan dua standar utama, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Standar *Customer*. Standar Nasional Indonesia (SNI 06-0777-1996) kulit sarung tangan *golf* samak krom mengatur pengujian kekuatan sobek kulit secara umum dengan prosedur yang disesuaikan untuk kondisi dan praktik industri di Indonesia.

Tabel 1. Syarat Mutu Kulit Sarung Tangan *Golf* Samak Krom
(SNI 06-0777-1996)

No	URAIAN	SATUAN	PERSYARATAN
A.	KIMIAWI		
	Kadar air	%	Maksimum 20,0
	Kadar abu jumlah	%	Maks. 2% diatas Cr_2O_3
	Kadar Cr_2O_3	%	Minimum 3,0
	Kadar minyak/lemak $\text{pH}^{*)}$	% —	8,0 – 20,0 pH 3,5 – 7
B.	FISIS		
	Tebal	mm	0,3 – 0,7
	Penyamakan	—	Masak
	Ketahanan zyik	—	Nerf dan cat tidak retak
	Kekuatan tarik	kg/cm ²	Min 75
	Kemuluran	%	Min 40
	Ketahanan gosok cat tutup	—	Tidak luntur
	- Kering ^{**)}	—	Sedikit luntur
	- Basah ^{**)}	—	Min 20,0
	Ketahanan jahit	kg/cm	Min 50,0
C.	ORGANOLEPTIK		
	Kelemasan kulit	—	Cukup lemas
	Keadaan kulit	—	Tidak lepas
	Cat	—	Rata

B. Proses Retanning

Proses penyamakan kulit merupakan proses penting dalam mengubah kulit hewan menjadi ahan yang tahan lama dan memiliki ekonomis tinggi. Tahapan penyamakan meliputi penyamakan awal (*tanning*), *pasca tanning*, dan *finishing*. Proses *pasca tanning* (penyamakan ulang) bertujuan untuk menstabilkan serat kolagen dalam kulit agar tidak mudah membusuk serta memiliki sifat mekanik yang optimal, seperti kekuatan tarik dan ketahanan

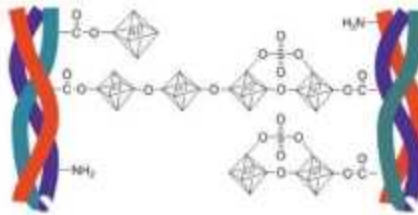
sobek, yang sangat penting untuk produk-produk berkinerja tinggi seperti sarung tangan *golf* (Covington, 2019; Hassan *et al.*, 2023). Proses *retanning* yang merupakan tahap lanjutan dalam penyamakan berperan penting dalam mengoptimalkan sifat fisik dan kimia kulit, termasuk ketahanan kuat sobek, dengan penambahan bahan kimia tertentu yang dapat memperkuat ikatan serat kolagen dan meningkatkan daya tahan kulit terhadap sobekan (Hasan *et al.*, 2023).

Berbagai bahan *retanning* memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam memperkuat kulit, sehingga pemilihan bahan dan formulasi yang tepat sangat penting untuk menghasilkan kulit dengan ketahanan kuat sobek maksimal tanpa mengorbankan sifat mekanisme lainnya. Berbagai bahan yang umum dipakai antara lain aluminium sulfat yang berperan memperkuat ikatan serat kolagen serta memberikan ketahanan aus dan kekerasan sedang pada kulit. Selain itu, chromium sulfat yang merupakan bahan *retanning* paling banyak digunakan karena kemampuannya membentuk ikatan silang yang kuat, meningkatkan ketahanan terhadap panas, kelembutan, dan warna kulit (Covington, 2019). Alternatif lain seperti zirconium dan titanium juga populer sebagai bahan *retanning* untuk meningkatkan sifat mekanik dan stabilitas warna kulit. Bahan sintesis seperti polimer akrilik juga berfungsi sebagai pengisi dan pengikat serat kolagen yang juga meningkatkan kekuatan mekanik kulit secara signifikan. Selain itu, proses *fatliquoring* dengan minyak dan lemak menjadi bagian penting untuk menjaga elastisitas, kelembutan, dan daya tahan kulit setelah proses *retanning* (Covington, 2019; Hassan *et al.*, 2023).

Tidak kalah juga penggunaan tanning dari sumber tanaman seperti mimosa, quebracho, atau chestnut yang secara alami membikat serat kolagen dan meningkatkan ketahanan kimia serta mekanik kulit (Callister dan Rethwisch, 2014).

Kombinasi berbagai bahan menjadi kunci dalam pengembangan produk kulit berkualitas tinggi yang dapat memenuhi tuntutan pasar dan standar industri. Beberapa penelitian telah mengkaji pengaruh bahan *retanning* terhadap ketahanan kuat sobek kulit *Cabretta Sheep*, khususnya untuk aplikasi sarung tangan *golf*. Misalnya, penggunaan bahan penyamak aluminium diketahui dapat memperkuat ikatan antar serat kolagen dan menurut Smith dan Jones (2020) penambahan aluminium dalam proses *retanning* dapat meningkatkan kekuatan mekanik kulit tanpa mengorbankan kelembutan yang dibutuhkan.

Bahan penyamak aluminium banyak diteliti dalam konteks peningkatan kualitas fisik kulit, khususnya untuk aplikasi yang membutuhkan ketahanan mekanis tinggi seperti sarung tangan *golf*. Istiningrum *et al.* (2021) menjelaskan bahwa bahan penyamak aluminium yang berfungsi membentuk ikatan silang (*crosslinking*) antara ion aluminium (Al^{3+}) dengan gugus karboksilat pada serat kolagen kulit. Proses ini menunjukkan bahwa penyamak *aluminium* dapat meningkatkan ketahanan kulit terhadap sobekan.



Gambar 1. Representasi ikatan penyamak aluminium dengan kolagen kulit (Liu *et al.*, 2010)

Disisi lain, bahan *retanning* berbasis akrilik berfungsi sebagai pengisi dan pengikat serat yang meningkatkan adhesi antar serat kolagen dan mendistribusikan beban mekanis secara merata, menjaga keseimbangan antara kekuatan dan elastisitas kulit (Covington, 2019; Hassan *et al.*, 2023). Wang *et al.* (2021) menambahkan bahwa bahan *retanning* berbasis akrilik memiliki sifat amfoterik, yaitu mampu membawa muatan positif dan negatif tergantung pada pH. Polimer amfoterik ini mengandung gugus karboksilat dan amina yang dapat berikatan silang dengan serat kolagen, sehingga memperkuat struktur kulit dan meningkatkan elastisitasnya. Selain itu, mampu meningkatkan pewarnaan kulit, menghasilkan warna yang lebih merata dan tahan lama (Hui Zhang, 2023).

BAB III

MATERI DAN METODE KARYA AKHIR

A. Peralatan dan Mesin

1. Proses Pasca Tanning

Alat dan mesin yang digunakan pada proses *pasca tanning* kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang tertulis pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat dan mesin proses *pasca tanning*

No	Nama Alat/Mesin	Fungsi	Gambar
1.	Timbangan digital	Untuk mengetahui berat bahan kimia	 Gambar 2. Timbangan digital Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
2.	Gelas beker	Untuk mencampur bahan kimia cair	 Gambar 3. Gelas beker Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
3.	Pengukur <i>boiling test</i>	Untuk mengukur suhu kerut kulit	 Gambar 4. Pengukur <i>boiling test</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

4.	Alat pengukur kuat sobek	Untuk menguji kuat sobek secara organoleptis	 Gambar 5. Alat pengukur kuat sobek Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
5.	Gunting	Untuk menggunting pinggiran kulit (<i>trimming</i>)	 Gambar 6. Gunting <i>trimming</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
6.	Drum <i>trial</i>	Untuk percobaan proses <i>tanning</i> dan <i>pasca tanning</i> dalam skala kecil	 Gambar 7. Drum <i>trial</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
7.	Mesin <i>shaving</i>	Untuk menipiskan kulit	 Gambar 8. Mesin <i>shaving</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
8.	Mesin <i>enzin</i>	Untuk mengurangi kadar air dalam kulit	 Gambar 9. Mesin <i>enzin</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

9.	Mesin <i>sammying setting out</i>	Untuk mengurangi kadar air dalam kulit serta meratakan dan membuka serat permukaan kulit	 Gambar 10. Mesin <i>sammying setting out</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
10.	Mesin <i>hanging</i>	Untuk mengeringkan kulit dengan cara digantung dan di angin-anginkan	 Gambar 11. Mesin <i>hanging</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
11.	Mesin <i>staking</i>	Untuk meningkatkan kelemasan kulit	 Gambar 12. Mesin <i>staking</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)
21.	Mesin <i>toggle</i>	Untuk memaksimalkan luas kulit	 Gambar 13. Mesin <i>toggle</i> Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

2. Pengujian Fisis

Alat dan mesin yang digunakan pada pengujian fisis kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di laboratorium fisis Politeknik ATK Yogyakarta tertulis pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat dan mesin proses pengujian fisis

No	Nama Alat/Mesin	Fungsi	Gambar
1.	<i>Cutting mat</i>	Untuk alas memotong kulit sampel	 Gambar 14. <i>Cutting mat</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
2.	Penggaris	Untuk mengukur kulit sampel	 Gambar 15. Penggaris Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
3.	<i>Silver pen</i>	Untuk menggaris kulit sampel	 Gambar 16. <i>Silver pen</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
4.	<i>Cutter</i>	Untuk memotong kulit sampel	 Gambar 17. <i>Cutter</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
5.	<i>Thickness</i>	Untuk mengukur tebal kulit sampel	 Gambar 18. <i>Thickness</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)

6.	Alat uji <i>tensile strength</i>	Untuk menguji kuat sobek dan kuat tarik	 Gambar 19. Alat uji <i>tensile strength</i> Sumber : Politeknik ATK Yogyakarta (2025)
----	----------------------------------	---	--

B. Materi

1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan pada proses *trial* adalah kulit *wet blue cabretta sheep* berasal dari Saudi sebanyak 18 lembar kualitas E (standar perusahaan), dengan luas masing-masing 2,5 *sqft*.

2. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam proses *pasca tanning* kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* di PT. Massyndo Gemilang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan Kimia

No	Nama Bahan	Produsen	Fungsi	Karakteristik
1.	Air (H ₂ O)	Lokal	Sebagai pelarut bahan-bahan kimia yang digunakan	Cairan jernih tidak berbau dan tidak berwarna. pH 6,0 – 7,0
2.	<i>Wetting agent</i>	Jerman	Sebagai bahan pembasah dan pembersih kulit	Cair tidak berwarna. pH 7,0

3.	<i>Degreasing agent</i>	Jerman	Sebagai bahan <i>degreasing</i>	Cair tidak berwarna. pH 7,5
4.	Asam formiat	Jerman	Sebagai menurunkan pH	Cair tidak berwarna, berbau menyengat. pH 1,6
5.	<i>Fatliquor agent</i>	China	Sebagai bahan <i>fatliquoring</i>	Pasta berwarna putih. pH 7,5
6.	<i>Softening agent</i>	Jerman	Sebagai bahan <i>softener</i>	Pasta berwarna beige. pH 7,0
7.	<i>Washing and fatty tanning agent</i>	Jerman	Sebagai bahan <i>emulsifier</i>	Cairan tidak berwarna sedikit kental. pH 6,5
8.	<i>Glutaraldehyde</i>	Jerman	Sebagai bahan penyamak <i>aldehyde</i>	Cair tidak berwarna namun berbau khas. pH 7,0
9.	Sodium asetat	Lokal	Sebagai bahan <i>neutralizing</i>	Butiran kristal berwarna putih. pH 7,6
10.	Sodium bikarbonat	Jerman	Sebagai menaikkan pH	Serbuk berwarna putih dan tidak berbau. pH 9,0
11.	<i>Alumunium tanning agent</i>	Jerman	Sebagai bahan penyamak <i>alumunium</i>	Serbuk berwarna putih. pH 4,5
12.	<i>Acrylic retanning agent</i>	Jerman	Sebagai bahan pengisi	Cair berwarna kuning. pH 6,0
13.	<i>Water based acrylic copolymer</i>	Italy	Sebagai pelemas dan pelembut kulit	Pasta berwarna kuning
14.	<i>Chronos</i>	Amerika Serikat	Sebagai pigmen putih	Serbuk berwarna putih

15.	<i>Oil dan water repellent agent</i>	Jerman	Sebagai bahan anti air dan minyak	Cair berwarna putih kecoklatan
16.	Anti jamur	Amerika Serikat	Sebagai pencegah timbulnya jamur	Cair berwarna kuning transparan, pH 3,6

C. Metode Karya Akhir

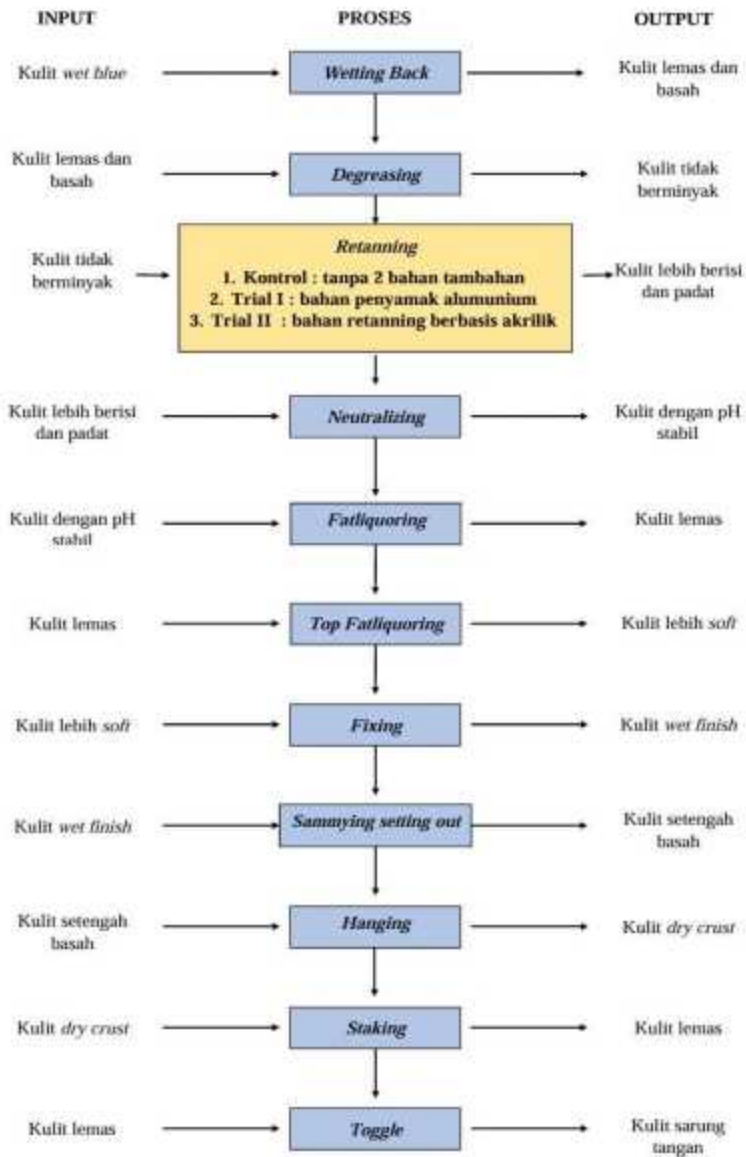
1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Magang dan *Trial*

Magang atau praktek kerja lapangan serta *trial* dilaksanakan pada 04 November – 30 April 2025 di PT. Massyndo Gemilang yang berlokasi di Jl. Rembang Industri VII Blok C-1, PIER-Pasuruan, Jawa Timur 67152.

2. Perbalkan kulit

a. Skema Proses

Skema proses produksi kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* yang dilakukan di PT. Massyndo Gemilang dilakukan melalui tahap *pasca tanning*, dimana proses *retanning* menggunakan dua bahan pembantu. Skema proses pembuatan kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Skema proses kulit *cabretta* artikel sarung tangan *golf*
Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

b. Formulasi

Formulasi proses pembuatan kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi pembuatan kulit *cabretta sheep* artikel sarung tangan *golf*

Proses	%	Bahan Kimia			Waktu	Keterangan
		Kontrol	Trial I	Trial II		
Wetting Back	100	H ₂ O			60'	
	0,5	Wetting agent				
Drain, Wash, Drain						
Degreasing	100	H ₂ O			60'	
	0,3	Degreasing agent				
	0,2	(COOH) ₂				
Drain, Wash, Drain						
Retanning	150	H ₂ O			15'	pH 3,0 - 3,3
	0,5	Chronos			15'	
	0,4	HCOOH				
	Drain					
	30	H ₂ O			10'	
	1	Softener			60'	
	2	Aliphatic Aldehyde				
	1	-	Water based acrylic copolymer	Water Based acrylic copolymer		30'
	1	-	Alumunium tanning	Acrylic retanning agent	30'	pH 4,0 - 4,5
	Neutralizing	1	CH ₃ COONa			15'
0,25		NaHCO ₃			30'	
0,25		NaHCO ₃			60'	
	0,25	NaHCO ₃			120'	pH 5,0 - 5,5
Overnight, Run 30'						
Drain						
Fatliquoring	0	H ₂ O 60° C			60'	pH 6,0 - 7,0
	7	Special fatliquoring agent				

	4	<i>Fatliquoring agent</i>		
	2	<i>Softener</i>		
	0,25	<i>Emulsifier</i>		
	0,05	Pencegah Krom (VI)		
	1	<i>Water based acrylic copolymer</i>	30'	
	0,15	<i>Chronos</i>	15'	pH 3,8 – 4,0
	150	Air 60° C	10'	
	0,35	HCOOH		
Drain, Wash, Drain				
<i>Top Fatliquoring</i>	150	H ₂ O 50° C	15'	
	0,13	HCOOH		
	1	<i>Special fatliquoring agent</i>		
	0,5	<i>Fatliquoring agent</i>	15'	
	0,5	<i>Water repellent</i>		
<i>Fixing</i>	0,35	HCOOH	15'	pH 3,6 – 3,8
	0,02	Anti jamur	30'	
Drain, Wash, Drain				

Sammying setting out, Hanging, Staking, Toggling

Sumber : PT. Massyndo Gemilang (2025)

c. Tahapan Proses

Tahapan proses pembuatan kulit *cabretta sheep pearl white* artikel sarung tangan *golf* menggunakan 18 lembar kulit *wet blue cabretta sheep* dari Saudi. Dari jumlah tersebut, masing-masing 6 lembar kulit dengan setiap lembar memiliki luas 2,5 *sqft* digunakan untuk 3 *trial* yaitu *trial* awal dengan formulasi produksi utama sebagai kontrol, *trial* I dengan penambahan bahan penyamak alumunium, dan *trial* II dengan penambahan bahan *retanning* berbasis akrilik. Tahapan proses yang dilakukan sebagai berikut:

1) *Wetting Back*

Wetting back bertujuan mengembalikan kadar air yang hilang selama penyimpanan agar kulit tidak menjadi kaku. Proses ini dilakukan dengan dimasukkan kulit, air, dan *wetting agent* ke dalam drum, kemudian drum diputar selama 60 menit sambil mengontrol kondisi kebasahan kulit. Jika kelembaban kulit sudah mencukupi dan area *flesh* terasa licin, cairan dalam drum dibuang, sehingga menghasilkan kulit yang lemas dan basah secara sempurna.

2) *Degreasing*

Degreasing bertujuan menghilangkan sisa minyak dalam kulit. Proses ini dilakukan dengan memasukkan air, *degreasing agent*, dan asam oksalat ke dalam drum, kemudian drum diputar selama 60 menit. Jika larutan dalam drum sudah berwarna keruh maka cairan dibuang, menghasilkan kulit tidak berminyak.

3) *Retanning*

Retanning bertujuan menyempurnakan penyamakan dan menciptakan karakter khusus pada kulit dengan memasukkan *softener*, *glutaraldehyde*, *water based acrylic copolymer*, serta bahan penyamak aluminium (*trial I*) atau bahan *retanning* berbasis akrilik (*trial II*) secara bertahap ke dalam drum dengan durasi putaran yang sudah tertera pada formulasi, diikuti penambahan sodium asetat dan sodium bikarbonat secara bertahap sambil

mengontrol pH hingga mencapai 5,5. Didiamkan semalam lalu diputar kembali sebelum cairan dibuang, dan menghasilkan kulit yang lebih padat.

4) *Fatliquoring*

Fatliquoring bertujuan melubrikasi serat kolagen dengan menempatkan minyak pada ruang antar serat agar tidak saling menempel. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *fatliquor* yang sudah diemulsikan, *water based acrylic copolymer*, *chronos*, air panas 60 °C, dan asam formiat yang dimasukkan secara berurutan ke dalam drum dengan durasi putaran tertentu, diakhiri dengan pencucian dan pembungan cairan. Kulit yang dihasilkan menjadi lebih lemas dengan pH akhir larutan 3,8.

5) *Top Fatliquoring* dan *Fixing*

Top Fatliquoring sama dengan *fatliquoring* hanya saja menghasilkan kulit lebih lemas sesuai dengan karakter artikel yang diinginkan. Proses ini dilakukan dengan air hangat 50 °C, *fatliquor* yang sudah diemulsi, *oil and water repellent*, dimasukkan berurutan ke dalam drum. Diakhiri dengan *fixing*, proses ini bertujuan terikat sempurna bahan *retanning* pada kulit. Penambahan asam formiat dan anti jamur kedalam drum dengan putaran yang dikontrol hingga mendapatkan pH akhir 3,6 dan proses basah telah selesai.

6) *Sammying setting out*

Sammying setting out bertujuan mengurangi kadar air kulit dengan menarik kulit menggunakan mesin hingga kulit menjadi setengah kering.

7) *Hanging*

Hanging bertujuan mengurangi kadar air lebih lanjut dengan penggantungan dan penganginan hingga kulit kering.

8) *Staking*

Staking bertujuan meningkatkan kelembasan kulit dengan menekan kulit menggunakan mesin *staking*, sehingga menghasilkan kulit yang lebih lemas.

9) *Toggling*

Toggling dilakukan dengan menjepit kulit pada meja *toggling* agar kulit menjadi lebih rata dan tidak lecek, sehingga menghasilkan kulit yang lebih flat dan siap untuk tahap berikutnya.

3. Pengujian

a. Pengujian Organoleptis

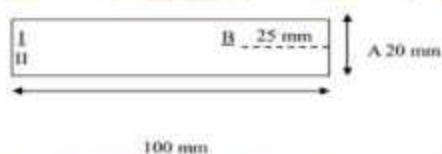
Pengujian organoleptis yang dilakukan adalah pengujian kuat sobek oleh bagian *quality control* di PT. Massyndo Gemilang menggunakan alat standar cek tidak kuat. Tahapan pengujian ini dimulai dengan meletakkan kulit diatas alat tersebut, kemudian kulit ditarik ke bawah untuk mengukur kekuatan sobek secara langsung. Proses ini bertujuan untuk menilai ketahanan kuat sobek dengan

metode yang sederhana, sehingga dapat memastikan kualitas kulit sesuai standar yang diharapkan.

b. Pengujian Fisis

1) Pengujian Kuat Sobek

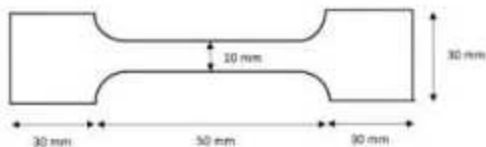
Pengujian kuat sobek dilakukan di laboratorium pengujian fisis Politeknik ATK Yogyakarta. Tahap awal pengujian fisis meliputi pengambilan contoh uji, yaitu meletakkan kulit pada meja datar, membuat garis punggung dengan tanda perak, dan memotong kulit berbentuk segi empat berukuran 100 x 20 mm dari bagian krupon.



Gambar 21. Sampel uji pengujian kuat sobek

2) Pengujian Kuat Tarik dan Kemuluran

Pengujian kuat tarik dan kemuluran dilakukan di laboratorium pengujian fisis Politeknik ATK Yogyakarta. Tahap awal pengujian fisis meliputi pengambilan contoh uji, yaitu meletakkan kulit pada meja datar, membuat garis punggung dengan tanda perak, dan memotong kulit seperti Gambar 15.



Gambar 22. Sampel uji pengujian kuat tarik

Tahap selanjutnya pengujian dilakukan dengan menyiapkan alat uji *tensile strength*, mengaktifkan tombol *emergency* dan *power switch* hingga lampu menyala, menyalakan komputer, membuka program TM2101, dan mengatur *user setting* dengan memilih *specimen* kulit serta mengisi lebar dan tebal kulit. Sampel dipasang dengan kencang pada alat, kemudian dilakukan kalibrasi dengan mengklik *zero* dan memulai pengujian dengan mengklik *test*. Mesin *tensile* akan berjalan hingga berhenti otomatis, setelah itu data hasil pengujian disimpan pada *folder* yang ditentukan. Untuk mencetak hasil, dilakukan pengeditan laporan dengan menambahkan nama material, hari, dan tanggal, kemudian menyimpan dan mencetak laporan tersebut. Proses ini memastikan pengukuran kuat sobek dan kuat tarik kulit secara akurat dan terdokumentasi dengan baik, sehingga dapat digunakan untuk evaluasi kualitas sesuai standar yang berlaku.