



Bentuk *Triming* Bagian Leher Kulit Kambing Awet Garaman Pengaruhnya terhadap Luas Defek Kerut, *Yield Area* dan *Yield Loss* Kulit Pikel

Neck Trimming Shape Effect On Salt Cured Goat Skin Towards Wrinkle Defects, Final Yield Area and Yield Loss Of The Pickled Skin

Dwi Wulandari*, Mustafidah Udkiyati, Inayafis Firdiana

Department of Leather Processing Technology, Polytechnic ATK Yogyakarta, Prof. Dr. Wirjono Projodikoro Street, Glugo, Panggungharjo, Bantul District, Special Region of Yogyakarta 55188, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail address: dwiv2313@gmail.com

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 7 February 2026

Revised: 7 April 2026

Accepted: 27 April 2026

Published: 1 November 2026

KATA KUNCI:

Defek kerut

Kulit awet garaman

Trimming

Yield area

Yield loss

KEYWORDS:

Salted leather

Trimming

Wrinkled defects

Yield area

Yield loss

ABSTRAK

Kulit kambing memiliki serat yang kuat dan fleksibel, namun tidak semua bagian kulit kambing memiliki struktur serat yang sama. Bagian leher memiliki serat kolagen yang longgar dan arahnya tidak teratur, sehingga rentan terhadap lipatan atau kerutan pada saat penyamakan kulit. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi metode pemotongan leher yang paling efisien guna menghindari terjadinya cacat kerut pada permukaan kulit, *yield area* serta *yield loss*, agar dapat menemukan kombinasi terbaik antara pencegahan cacat dan peningkatan efisiensi dalam produksi kulit kambing. Penelitian dilakukan pada sembilan kulit kambing bandot awet garaman dengan luas 33,5 sqf dari PT Budi Makmur Jayamurni, Yogyakarta. Kulit dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu TT = tidak ada pemotongan pada area leher, TP = pemotongan pada bagian pangkal leher, dan TU = pemotongan leher dengan bentuk U. Metodologi penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan TU, TP dan TT untuk semua parameter. Perlakuan TT memberikan hasil nilai rata-rata luas defek kerut sebesar $0,58 \pm 0,14$ sqf, *yield area* $114,34 \pm 1,05\%$ serta *yield loss (yield gain)* sebesar $-16,35 \pm 4,43\%$. Perlakuan TP dengan hasil defek kerut sebesar $0,33 \pm 0,14$ sqf, *yield area* $113,37 \pm 0,89\%$ serta *yield loss (yield gain)* yaitu $-13,37 \pm 0,90\%$. Perlakuan TU dengan hasil defek kerut sebesar $0,18 \pm 0,07$ sqf, *yield area* $123,89 \pm 3,47\%$ serta *yield loss (yield gain)* $-23,89 \pm 3,47\%$. Pola pemotongan bentuk U memberi hasil yang optimal dengan defek kerut terkecil dan *yield area* cukup besar.

ABSTRACT

Goat skin has strong, flexible fibers, but not all parts of the goat skin have the same fiber structure. The neck has loose collagen fibers and irregular directions, making it susceptible to folds or wrinkles during tanning. The purpose of this study was to determine the most effective neck cutting pattern in preventing wrinkle defects on the surface of the skin, *yield area* and *yield loss* of skin, to find the optimal combination between defect prevention and increasing the efficiency of goatskin production. The study was

© 2026 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

conducted on nine salt-cured goatskins with an area of 33.5 sqf from PT Budi Makmur Jayamurni, Yogyakarta. Skin is grouped into 3 categories, namely, TT = without neck cutting, TP = cutting the base of the neck, and TU = cutting the U-shaped neck. The research method used a Completely Randomized Design (CRD), followed by Duncan's Multiple Range Test. The results of the analysis of variance showed significant differences between the TU treatment and TP and TT for all parameters. The TT treatment resulted in an average wrinkle defect area of 0.58 ± 0.14 sqf, a yield area of $114.34 \pm 1.05\%$, and a yield loss (yield gain) of $-16.35 \pm 4.43\%$. The TP treatment resulted in a wrinkle defect of 0.33 ± 0.14 sqf, a yield area of $113.37 \pm 0.89\%$, and a yield loss (yield gain) of $-13.37 \pm 0.90\%$. The TU treatment resulted in a wrinkle defect of 0.18 ± 0.07 sqf, a yield area of $123.89 \pm 3.47\%$, and a yield loss (yield gain) of $-23.89 \pm 3.47\%$. The U-shaped cutting pattern yielded optimal results with the smallest wrinkle defect and a fairly large yield area.

1. Pendahuluan

Industri pengolahan kulit adalah sektor yang mengubah kulit mentah menjadi produk kulit yang sudah diproses. Tujuan dari proses pengolahan ini adalah untuk mengonversi karakteristik kulit yang rentan dan mudah membusuk menjadi lebih tahan lama dan tidak mudah rusak saat disimpan (Morera *et al.*, 2024; Akter *et al.*, 2026). Kulit dari kambing adalah salah satu material utama yang signifikan dalam sektor penyamakan sebab memiliki serat yang kuat, lentur, dan dapat menghasilkan permukaan akhir yang halus. Namun demikian, tidak semua bagian kulit kambing memiliki karakteristik serat yang sama. Bagian leher, misalnya, memiliki struktur serat kolagen yang lebih longgar dan arah serat yang tidak teratur dibandingkan dengan bagian punggung atau pinggang. Menurut Covington (2020), sifat dari pola/grain pada umumnya serupa di semua bagian kulit, kecuali di wilayah leher. Bagian leher ini biasanya dapat membentuk kerutan akibat adanya lemak dan elastin (sering diasosiasikan dengan istilah “*growthiness*”). Kondisi ini menyebabkan bagian leher lebih rentan terhadap pembentukan lipatan alami atau kerutan (*grain wrinkle*), terutama setelah melalui proses pengolahan dan penyamakan.

Menurut Supriyadi (2012), usia ternak berpengaruh terhadap penyerapan bahan kimia. Kambing jantan yang sudah dewasa memiliki karakteristik fisik dengan ukuran tubuh yang besar, kulit yang tebal, serta kandungan lemak yang banyak. Keadaan ini memengaruhi seberapa banyak bahan kimia dapat meresap melalui kulit saat proses penyamakan. Akibatnya, kulit kambing yang telah dewasa memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk menghasilkan kerutan dibandingkan dengan kulit kambing yang masih

muda. Menurut Menichetti *et al.* (2025), penetrasi bahan kimia atau nanopartikel ke dalam kulit dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan karakteristik permukaan kulit.

Pada kulit kambing awetan garam, karakteristik tersebut sering kali semakin nyata akibat proses pengawetan yang menyebabkan dehidrasi tidak merata, penumpukan kristal garam, serta potensi kerusakan serat kolagen akibat tekanan osmotik (Hashem *et al.*, 2017). Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa proses kimia dan mekanik dalam penyamakan sangat memengaruhi orientasi fibril dan kekompakan jaringan kolagen. Sizeland *et al.* (2016) menjelaskan bahwa perubahan orientasi serat kolagen selama tahap liming dan tanning menyebabkan variasi penyusutan dan deformasi pada kulit. Sementara itu, Li dan Zhang (2023) serta Rahmawati *et al.* (2025) menemukan bahwa perlakuan kimia dan kondisi pengolahan kulit memengaruhi kekuatan tarik, elongasi, serta stabilitas termal kolagen. Zaki *et al.* (2021) membuktikan bahwa bagian tubuh kambing memiliki perbedaan ketebalan dan kekuatan yang signifikan, di mana bagian leher cenderung lebih tipis, elastis dan sensitif terhadap perlakuan mekanik dibandingkan bagian punggung. Perlakuan pemotongan leher sebelum proses kimia dan mekanik penyamakan kulit dapat dilakukan untuk mencegah ketidakseimbangan dampak proses penyamakan yang akan memicu munculnya defek kerut pada permukaan kulit. Studi ini menerapkan variasi teknik pemotongan leher pada bahan baku kulit kambing jantan dewasa awet garaman, untuk mengurangi kemungkinan munculnya cacat kerut dan meningkatkan luas area.

Penelitian yang secara spesifik membahas pengaruh trimming pada bagian leher kulit kambing awetan garam terhadap terbentuknya defek kerut belum banyak dilakukan. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada pengaruh jenis penyamakan, perlakuan kimia, atau faktor biologis hewan terhadap sifat fisik dan kimia kulit. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan dengan mengkaji perlakuan mekanik bentuk trimming pada area leher yang berpotensi menimbulkan defek kerut dan memengaruhi *yield area* serta *yield loss*.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi Penelitian

Materi yang dipakai dalam studi ini terdiri dari sembilan lembar kulit kambing yang telah diawetkan dengan garam, diperoleh dari PT Budi Makmur Jayamurni Yogyakarta, dengan ukuran 33,5 sqf. Kulit tersebut berasal dari jantan kambing bandot

dengan usia antara 2 sampai 3,5 tahun. Pengambilan sampel kulit dilakukan secara acak dari tumpukan kulit yang berada di ruang penyimpanan PT Budi Makmur Jayamurni dengan ukuran kulit bervariasi antara 3,5 hingga 4 sqf. Kulit yang dikumpulkan berada dalam kondisi agak kering, dengan warna bagian *flesh* menunjukkan sedikit kemerahan. Bahan kimia yang digunakan dalam proses ini mencakup Ca(OH)_2 , Na_2S , ZA, Oropom OR/Proenzym AB, NaCl, Tepol, HCOOH , Preventol CR, H_2SO_4 , dan FR 26. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi drum percobaan penyamakan, alat timbangan, mesin *fleshing*, mesin *sammying*, mesin *setting out*, kertas pH, termometer, dan boume meter.

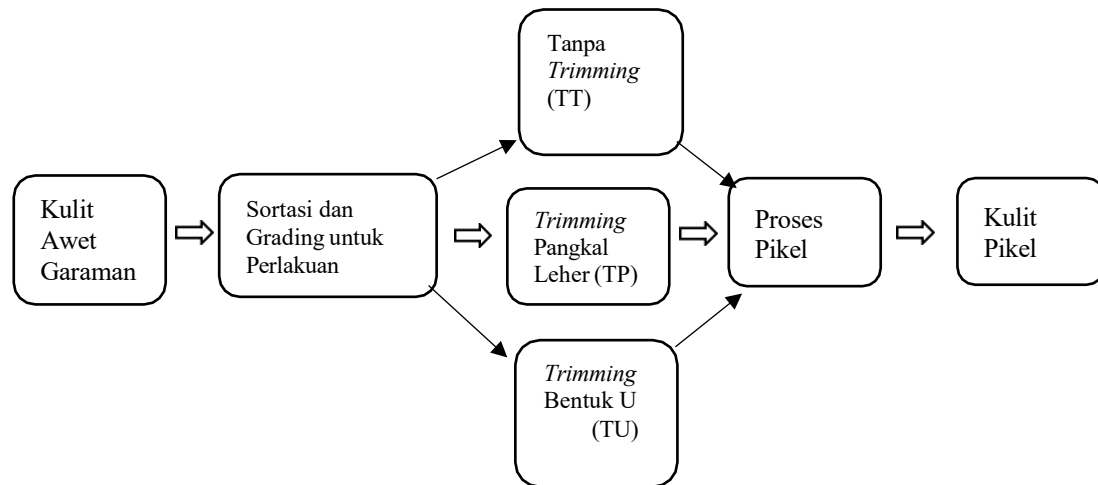
2.2. Rancangan Percobaan

Analisis statistik yang diterapkan merupakan *one-way ANOVA* dengan Rancangan Acak Lengkap atau CRD (*Completely Randomized Design*) dengan pola satu arah disertai dengan tiga kali ulangan, dan melibatkan uji wilayah ganda Duncan sebagai langkah lanjutan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi variasi trimming di area leher (TT = tanpa *trimming*, TP = *trimming* pada pangkal leher yang lurus di kaki depan, dan TU = *trimming* berbentuk U). Proses penghitungan statistik dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 23.

2.3. Pelaksanaan Percobaan

2.3.1. Proses pembuatan kulit pikel (pengasaman) dari kulit kambing awet garaman

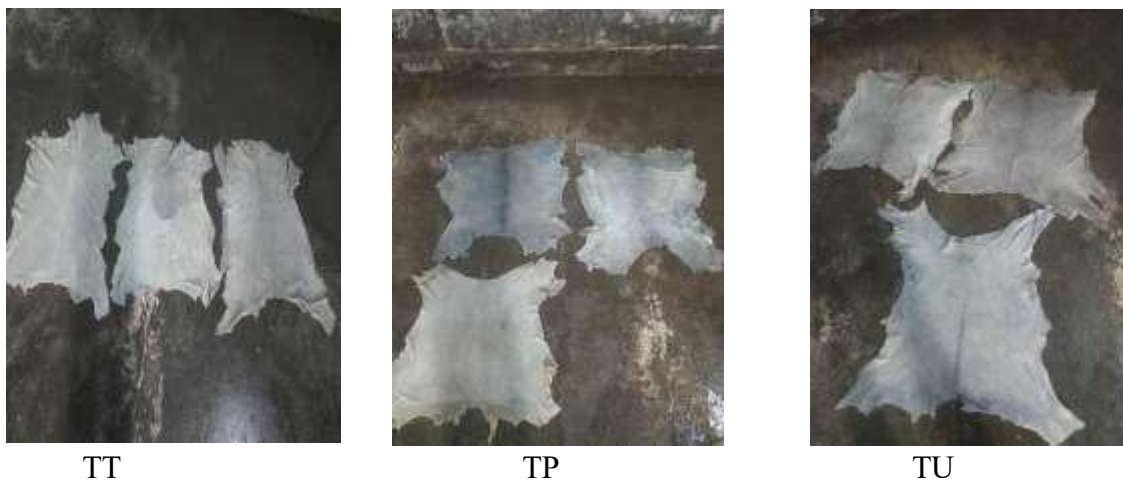
Proses pembuatan kulit pikel dalam studi ini memanfaatkan 9 lembar kulit kambing yang diawetkan dengan garam, yang telah dipilih dengan luas kulit yang hampir sama dengan kisaran 3,5 – 4 sqf yang sudah dibersihkan dari sisa-sisa daging serta lemak. Selanjutnya, kulit tersebut dibagi ke dalam 3 perlakuan (TT = tanpa pemotongan bagian leher, TP = pemotongan pada pangkal leher, dan TU = pemotongan bentuk U) masing-masing 3 lembar. Kulit ditimbang untuk menghitung berat basah sebagai langkah dalam penghitungan komponen kimia pada proses pikel. Skema penelitian pada Gambar 1 dan proses pengasaman kulit kambing awet garaman disajikan pada Tabel 1. Bentuk *trimming* kulit pada leher seperti pada Gambar 2.



Gambar 1. Skema Penelitian

Tabel 1. Proses pengasaman kulit kambing awet garaman

Proses	Jumlah (%)	Bahan	Waktu/Keterangan
<i>Soaking</i>	500	Air	Diputar 2 jam, lalu direndam semalam
	1	Tepol	
	0,3	Preventol ZL	
<i>Liming dan unhairing</i>	300	Air	Diputar 2 jam, berhenti 30 menit
	6	Kapur	
	3	Na ₂ S	Diputar 5 menit, berhenti 15 menit; diulang 5 kali, kemudian larutan dibuang
<i>Reliming</i>	300	Air	Diputar 30 menit, lalu direndam semalaman
	4	Kapur	
	1	FR 26	
<i>Fleshing</i>	–	–	Menghilangkan sisa daging dan lemak pada bagian <i>flesh</i>
<i>Scuding</i>	–	–	Membersihkan bulu halus pada bagian <i>grain</i>
Pencucian dan penimbangan	300	Air	Penimbangan sebagai berat <i>bloten</i>
<i>Deliming</i>	150	Air	30 menit
	2	ZA	
Pengikisan protein (<i>Batting</i>)	1	Oropon OR	30 menit
<i>Degreasing</i>	1,5	Tepol	30 menit
Pengasaman	100	Air	15 menit
	15	Garam	
	2	Asam formiat	3 × 20 menit
	1	H ₂ SO ₄	3 × 15 menit
Penirisan	0,3	Preventol CR	15 menit



Gambar 2. Bentuk *trimming* kulit pada bagian leher
 TT = Tanpa *Trimming*, TP = *Trimming* pada pangkal leher sejajar kaki depan, TU = *Trimming* bentuk U.

2.3.1.1. Pengukuran Luas Kerut, *Yield Area* dan *Yield Loss* dengan *frame*

Pengukuran luas kerut, *yield area* dan *yield loss* dilakukan dengan meletakkan kulit di atas meja, kemudian *frame* dengan ukuran 30 x 30 cm diletakkan di atas kulit dan dihitung jumlah kotak *frame* yang bisa menutup kulit. Setiap 4 kotak dihitung sebagai 1 sqf. Untuk mengukur luas kerut, mengukur area kulit yang mengalami kerut saja.



Gambar 3. Pengukuran luas kerut dan luas kulit

2.3.1.2. Penghitungan *yield area* dan *yield loss*

Sebelum dilakukan penghitungan, **yield area** dan *yield loss* digunakan untuk mengetahui perubahan luas kulit selama proses pengolahan dari kulit mentah hingga menjadi kulit pikel. *Yield area* menunjukkan persentase luas kulit yang masih dapat dipertahankan setelah proses pengolahan, sedangkan *yield loss* menunjukkan persentase kehilangan luas kulit selama proses tersebut. Penghitungan kedua parameter tersebut dilakukan berdasarkan perbandingan luas kulit pikel dengan luas kulit mentah, sesuai metode Richard dan Walter (2011).

$$\text{Yield area} = \frac{\text{Luas kulit pikel}}{\text{Luas kulit mentah}} \times 100\%$$

$$\text{Yield loss} = \frac{\text{Luas kulit mentah} - \text{Luas kulit pikel}}{\text{Luas kulit mentah}} \times 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan ANOVA Bentuk *Trimming* Bagian Leher Kulit Kambing Awet Garaman Pengaruhnya terhadap Luas Defek Kerut, *Yield Area* dan *Yield Loss* Kulit Pikel dapat dilihat pada Tabel 2. Terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara TU dengan TP dan TT pada parameter luas defek kerut, *yield area* dan *yield loss*.

Tabel 2. Bentuk *trimming* bagian leher kulit kambing awet garaman pengaruhnya terhadap luas defek kerut, *yield area*, dan *yield loss* kulit pikel

Parameter	Bentuk Trimming		
	TT	TP	TU
Luas kerut (Sqf)	0,58 ± 0,14 ^b	0,33 ± 0,14 ^a	0,18 ± 0,07 ^a
<i>Yield area</i> (%)	114,34 ± 1,05 ^a	113,37 ± 0,89 ^a	123,89 ± 3,47 ^b
<i>Yield loss</i> (%)	-16,35 ± 4,43 ^a	-13,37 ± 0,90 ^a	-23,89 ± 3,47 ^b

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). TT = tanpa *trimming*; TP = *trimming* pangkal leher sejajar kaki depan; TU = *trimming* bentuk U.

3.1. Luas Defek Kerut

Defek kerut adalah kerusakan pada kulit yang disebabkan oleh variasi tekstur di area tertentu, biasanya dari leher hingga punggung. Menurut Santoprete *et al.* (2023) kerut muncul dan semakin terlihat seiring bertambahnya umur akibat dari aktivitas hewan yang memengaruhi karakteristik berbagai lapisan kulit, sedangkan Prayoga *et al.* (2024) menjelaskan kerutan pada kulit terjadi karena kejadian alami pada jaringan kulit (kolagen) yang bisa berubah karena perlakuan. Tabel 2 menunjukkan bahwa luas defek kerut paling besar adalah perlakuan tanpa trimming, diikuti perlakuan pemotongan pangkal leher dan paling kecil perlakuan pemotongan bentuk U. Hal ini dikarenakan perlakuan yang tanpa pemotongan kulit di area leher pada kulit yang diawetkan dengan garam berpengaruh terhadap peningkatan kemungkinan munculnya kerutan pada produk kulit pikel. Covington (2020) menjelaskan bahwa bagian leher mengandung banyak lemak dan elastin serta memiliki serat yang longgar, sehingga rawan menimbulkan kerutan dan dapat menyebar ke area lain di sekitarnya. Miao *et al.* (2021) berpendapat, bahwa defek kerut terjadi karena adanya perbedaan tekstur dan adanya pengaruh

hidrotermal yang menyebabkan nodul-nodul. Hal ini menyebabkan pada saat proses pikel air dan bahan kimia masuk lebih cepat sehingga pengembangan lebih besar dibanding bagian *butt* atau punggung, akibatnya terjadi perbedaan tegangan internal antar lapisan yang menimbulkan gelombang atau kerutan. Menurut Dietrich *et al.* (2021) daerah leher memiliki elastisitas tinggi dan arah serat tidak teratur, menyebabkan kecenderungan kulit mudah berkerut pada proses peregangkan.

3.2. Yield Area

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nyata antara bentuk *trimming* TU, TP, dan TT terhadap luas defek kerut. *Trimming* pada pangkal leher (TP) maupun berbentuk U (TU) mampu mengurangi luas kulit yang berpotensi mengalami kerutan. Pemotongan pada bagian leher dapat mengurangi ketebalan kulit sehingga proses penyerapan garam dan distribusi kelembapan berlangsung lebih merata pada seluruh permukaan kulit. Kondisi tersebut dapat mengurangi ketegangan pada kulit sehingga pembentukan kerutan menjadi lebih rendah (Yang *et al.*, 2022). Sebaliknya, kulit tanpa pemotongan pada pangkal leher (TT) memiliki struktur yang relatif lebih longgar dan distribusi tegangan yang kurang merata, sehingga lebih mudah mengalami pengerutan dan kontraksi selama proses pengolahan yang pada akhirnya menghasilkan luas defek kerut yang lebih besar (Guzman-Maldonado *et al.*, 2019).

Yield area pickle adalah perbandingan antara luas area kulit mentah dengan luas area hasil dari proses pickle. *Yield area* dinyatakan dalam bentuk persentase (%) dan menggambarkan seberapa banyak area kulit mentah yang dapat diubah menjadi kulit pickle. Dengan meningkatnya *yield area*, efisiensi dalam proses penyamakan juga meningkat, serta memberikan nilai kulit hasil yang lebih tinggi.

Tabel 2 mengilustrasikan perbedaan *yield area* dari tiga jenis perlakuan. Perlakuan (TU) mencatat persentase rata-rata *yield area* paling tinggi, yaitu 123,89%. Sementara itu, perlakuan (TP) menunjukkan persentase rata-rata *yield area* sebesar 113,37%. Perlakuan (TT), yaitu tanpa *trimming*, menghasilkan rata-rata persentase *yield area* 114,34%. Peningkatan *yield area* pada perlakuan TU mengindikasikan bahwa pemotongan leher berbentuk U dapat meminimalkan area kulit yang tidak termanfaatkan akibat adanya defek kerut atau ketidakteraturan bentuk. *Trimming* berbentuk U memberikan kontur potongan yang lebih efisien terhadap bentuk alami leher kambing, sehingga bagian kulit yang memiliki mutu baik lebih banyak tersisa dan terukur pada tahap pikel. Selain itu, bentuk *trimming* U memungkinkan distribusi peregangkan yang

lebih merata selama proses pengapuran dan penyamakan, mengurangi kehilangan luas area akibat penyusutan tidak seragam. Purba *et al.* (2023) menyatakan bahwa bentuk dan teknik pemotongan awal sangat menentukan distribusi serat kolagen dan berpengaruh pada proses lanjutan kulit seperti pikel dan tanning. Menurut Baierle *et al.* (2024), pemotongan kulit kambing bagian leher akan menghilangkan area yang banyak kerutan dan cacat, sehingga meningkatkan persentase area yang benar-benar bisa digunakan dalam produksi. Kondisi ini yang disebut sebagai “menambah *yield area* efektif”

Luas kulit sebelum dan sesudah masuk proses akan berbeda, terjadi penambahan setiap tahapan proses (Baierle *et al.*, 2024). Hal ini didukung oleh adanya bantuan dari proses mekanik. Namun, ada pula proses yang menyebabkan kulit mengecil atau mengerut karena *sensitivitas* kulit terhadap bahan kimia, contohnya pada proses *pickling* (pengasaman). Lebih lanjut dijelaskan, ada beberapa faktor yang memengaruhi *yield area*. Salah satunya adalah teknologi *drying* yang efisien dan menghindari pembentukan kerutan atau kerusakan lainnya. Pengeringan pada proses ini dapat dilakukan dengan bantuan proses mekanik *setting out*. Menurut Abdullah *et al.* (2022), proses *setting out* memiliki tujuan untuk meratakan dan membuka permukaan kulit melalui roll pisau tumpul yang berputar. Kita dapat mengatur intensitas efek pembukaan kulit pada mesin *setting out* dengan cara menambah atau mengurangi tekanan dari roll tersebut. Proses *setting out* yang dilakukan secara tepat, akan mengakibatkan luas area kulit bertambah. Lebih lanjut dijelaskan oleh Aprilliawan *et al.* (2024), bahwa lingkar dada dan panjang paha memiliki korelasi terhadap ukuran bagian-bagian tubuh hewan, di antaranya luas kulit.

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada *yield area* antara TT dan TP dengan TU. Hal ini disebabkan oleh faktor *trimming* atau merapikan kulit yang dapat memengaruhi *yield* kulit, atau disebut sebagai *yield loss area* dengan memotong kulit bagian tepi sehingga mengurangi *yield* kulit. Metode *trimming* U menyebabkan serat kulit akan terbuka lebar secara optimal dengan adanya pengaruh proses *sammying*. Menurut Covington (2020), karakteristik rajah/*grain* secara umum sama pada seluruh bagian kulit kecuali pada bagian leher. Material yang digunakan dapat memengaruhi sifat-sifat fisik dan kualitas akhir dari kulit yang dihasilkan. Bahan baku yang berkualitas rendah dapat menghasilkan kulit yang rentan terhadap kerutan, pecah, atau kehilangan kekuatan (Rahmawati *et al.*, 2025). Lebih lanjut dijelaskan Nasrin *et al.* (2025), bahwa teknologi *drying* yang efisien dapat menghasilkan tingkat kelembaban yang tepat, dan akan memengaruhi struktur material atau kerusakan lainnya.

3.3. Yield Loss

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai yield loss pada seluruh perlakuan bernilai negatif, yang berarti terjadi *yield gain* selama proses dari kulit awet garaman menjadi kulit pikel. Nilai rata-rata *yield gain* tertinggi terdapat pada perlakuan TU (*Trimming* bentuk U) sebesar $-23,89 \pm 3,47\%$, sedangkan *yield gain* terendah pada perlakuan TP (*Trimming* pangkal leher sejajar kaki depan) sebesar $-13,37 \pm 0,90\%$. Perlakuan TT (Tanpa *trimming*) menunjukkan nilai menengah, yaitu $-16,35 \pm 4,43\%$. Hasil perhitungan statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($P < 0,05$) antara perlakuan pemotongan kulit bagian leher bentuk U dan dua perlakuan yang lain.

Nilai negatif pada *yield loss* menunjukkan adanya peningkatan berat atau luas kulit setelah proses *pickle*. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, penyerapan air dan bahan kimia selama proses *pickle* (asam dan garam) menyebabkan kulit mengalami pengembangan (*swelling*) pada serat kolagen, sehingga luas dan berat kulit meningkat dibandingkan dengan kulit awet garaman. Kedua, perbedaan kadar air awal pada kulit awet garaman dengan kulit pikel juga memengaruhi hasil perhitungan *yield*. Kulit awet garaman memiliki kadar air rendah akibat proses penggaraman, sedangkan kulit pikel mengandung air lebih tinggi setelah rehidrasi dan penyesuaian pH, sehingga menghasilkan *yield gain* secara massa maupun luas (Sarkar, 1995).

Trimming bentuk U (TU) memberikan *yield gain* tertinggi, karena penghilangan bagian leher secara melengkung menghasilkan bentuk kulit yang lebih mudah meregang selama proses *pickle*. Hal ini memaksimalkan penyerapan air dan bahan kimia ke dalam jaringan kulit. Sementara itu, *trimming* pangkal leher sejajar kaki depan (TP) memiliki *yield gain* terendah karena bentuk potongan yang lebih datar menyebabkan tegangan serat kulit lebih merata, sehingga pengembangan tidak sebesar pada *trimming* bentuk U.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa bentuk *trimming* berpengaruh terhadap perubahan *yield* kulit selama proses dari kulit awet garaman ke pikel. Proses fisik berupa penghilangan bagian tertentu dari leher ternyata tidak hanya mengubah bentuk kulit, tetapi juga memengaruhi karakteristik fisik kulit seperti kemampuan serat menyerap air dan bahan kimia selama proses awal penyamakan. Sebagaimana dikemukakan oleh Rukmana *et al.* (2022) dan Ali *et al.* (2025) bahwa optimalisasi tahapan awal pengolahan kulit berperan penting dalam menciptakan proses penyamakan yang lebih bersih dan efisien.

4. Kesimpulan

Bentuk *trimming* berpengaruh nyata terhadap mutu fisik kulit kambing dari kulit awet garaman ke kulit pikel. Pola pemotongan atau *trimming* leher dapat mencegah defek kerut, *yield area* dan *yield loss* pada kulit pikel kambing garaman. Pemotongan bentuk U kulit bagian leher memberikan bentuk kulit yang lebih seragam dan efisien untuk proses penyamakan selanjutnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, dalam hal ini adalah PT Budi Makmur Jaya Murni yang telah membantu dalam penyediaan bahan dan tempat penelitian dalam program magang. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam riset ini.

Daftar Pustaka

- Abdullah, S. S., Robbika, F., & Sidharta, R. (2022). *Buku informasi mata kuliah transformasi 4.0 dan mesin perkulitan*. Politeknik ATK Yogyakarta, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.
- Akter, S., Khan, M. A. S., & Naher, U. H. B. (2026). Evaluation of combination tanning as a sustainable alternative to chrome tanning for shoe upper leather production. *South African Journal of Chemical Engineering*, 55, 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2025.11.007>
- Ali, M., Yulianto, W., Hasma, H., Saputri, I. K., Komalasari, A., Kisworo, J., & Bulkaini, B. (2025). Rotary tanning drum: Inovasi penyamakan kulit untuk pembelajaran, peningkatan efisiensi, dan kualitas produk. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 7(2), 66–72. <https://doi.org/10.29303/jwd.v7i2.323>
- Aprilliawan, B., Hafid, H., & Indi, H. (2024). Korelasi dimensi ukuran-ukuran tubuh terhadap bobot badan, karkas dan daging sapi Bali di Rumah Potong Hewan (RPH) Kabupaten Kolaka. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 40–47. <https://doi.org/10.62951/zoologi.v2i2.41>
- Baierle, I. C., Haupt, L., Furtado, J. C., Pinheiro, E. T., & Sellitto, M. A. (2024). Forecasting raw material yield in the tanning industry: A machine learning approach. *Forecasting*, 6(4), 1078–1097. <https://doi.org/10.3390/forecast6040054>
- Covington, A. D. (2020). *Tanning chemistry: The science of leather* (2nd ed.). Royal Society of Chemistry.
- Dietrich, S., Lykhachova, O., Cheng, X., Godehardt, M., Kronenberger, M., Meyer, M., Neusius, D., Orlik, J., Schladitz, K., Schulz, H., Steiner, K., & Voigt, D. (2021). Simulation of leather visco-elastic behavior based on collagen fiber-bundle properties and a meso-structure network model. *Materials*, 14(8), Article 1894. <https://doi.org/10.3390/ma14081894>

- Guzman-Maldonado, E., Wang, P., Hamila, N., & Boisse, P. (2019). Experimental and numerical analysis of wrinkling during forming of multi-layered textile composites. *Composite Structures*, 208, 213–223. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2018.10.018>
- Hashem, M. A., Arman, M. N., Sheikh, M. H. R., & Islam, M. M. (2017). Sodium chloride substitute for lower salt goat skin preservation: A novel approach. *Journal of the American Leather Chemists Association*, 112(8), 270–276. <https://journals.uc.edu/index.php/JALCA/article/view/3774/2962>
- Li, L., & Zhang, M. (2023). The efficient extraction method of collagen from deteriorated leather artifacts. *Polymers*, 15(16), Article 3459. <https://doi.org/10.3390/polym15163459>
- Menichetti, A., Mordini, D., & Montalti, M. (2025). Penetration of microplastics and nanoparticles through skin: Effects of size, shape, and surface chemistry. *Journal of Xenobiotics*, 15(1), Article 6. <https://doi.org/10.3390/jox15010006>
- Miao, K., Li, X., Yang, D., Xu, Y., Mu, C., Li, D., & Ge, L. (2021). Hydrothermal shrinkage behavior of pigskin. *Thermochimica Acta*, 699, Article 178896. <https://doi.org/10.1016/j.tca.2021.178896>
- Morera, J. M., Bartolí, E., & Esteban, B. (2024). Study of the hydrothermal stability of leather tanned with vegetable extracts using an isometric method. *Thermochimica Acta*, 742, Article 179893. <https://doi.org/10.1016/j.tca.2024.179893>
- Nasrin, S., Mandal, S., Petrova, A., Agnew, R. J., & Boorady, L. M. (2025). Enhancing drying performance: Analyzing fabric parameters in active sportswear. *AATCC Journal of Research*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/24723444241306468>
- Prayoga, M. B., Pancapalaga, W., & Hartatie, E. S. (2024). Suhu kerut dan ketahanan retak kulit kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) samak pada berbagai konsentrasi mimosa. *Journal of Animal Research and Applied Science*, 5(1), 15–20. <https://doi.org/10.22219/aras.v5i1.37932>
- Purba, F., Suparno, O., Rusli, M. S., & Fatimah, I. (2023). Novel method of hydrolysed collagen extraction from hide trimming waste. *International Food Research Journal*, 30(2), 365–374. <https://doi.org/10.47836/ifrj.30.2.08>
- Rahmawati, A., Putri, N., & Wibowo, A. (2025). Histological and chemical studies of goat skin transformation processing of raw skin into tanned leather. *Jurnal Agripet*, 25(1), 72–81. <https://doi.org/10.17969/agripet.v25i1.43456>
- Richard, D., & Walter, L. (2011). *A framework for leather manufacture*. Waring Collins.
- Rukmana, A. N., Amaranti, R., Aviasti, Muhammad, C. R., Ramdani, A., & Fatur Rahman, D. A. (2022). Efisiensi penggunaan air bersih pada penyamakan kulit. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 119–126. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/INTECH/article/view/5129>
- Santoprete, R., Hourblin, V., Foucher, A., Dufour, O., Bernard, D., Domanov, Y., Querleux, B., & Potter, A. (2023). Reduction of wrinkles: From a computational hypothesis to a clinical, instrumental, and biological proof. *Skin Research and Technology*, 29(3), 1–11. <https://doi.org/10.1111/srt.13267>
- Sarkar, K. T. (1995). *Theory and practice of leather manufacture* (4th rev. ed.). The Author.

- Sizeland, K. H., Wells, H. C., Edmonds, R. L., Kirby, N., & Haverkamp, R. G. (2016). Effect of tanning agents on collagen structure and response to strain in leather. *Journal of the American Leather Chemists Association*, 111(11), 391–397. <https://journals.uc.edu/index.php/JALCA/article/view/3650/2842>
- Supriyadi. (2012). *Pedoman pemeliharaan kambing*. Penebar Swadaya.
- Yang, T., Zeng, Y., Sun, Q., Lei, C., & Shi, B. (2022). Effect of pickling materials on leather quality from a hide surface charge perspective. *Journal of the American Leather Chemists Association*, 117(7), 279–287. <https://doi.org/10.34314/jalca.v117i7.5962>
- Zaki, M., Jati, P. Z., Novita, M., & Hidayat, R. (2021). Karakteristik morfometrik kambing lokal di Kecamatan Tambang dan Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. *Journal of Engineering Science and Technology Management*, 1(2), 32–36. <https://jes-tm.org/>