

## **TUGAS AKHIR**

### **PERUBAHAN FORMULASI KULIT KAMBING PADA PROSES BATING DENGAN MENAMBAH KONSENTRASI ENZIM DI UD NOGOSARI LEATHER LUMAJANG JAWA TIMUR**



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

**2021**

## **TUGAS AKHIR**

**PERUBAHAN FORMULASI KULIT KAMBING PADA  
PROSES BATING DENGAN MENAMBAH KONSENTRASI  
ENZIM DI UD. NOGOSARI LEATHER  
LUMAJANG JAWA TIMUR**



Disusun Oleh :

**INDRA SETIAWAN  
NIM. 1801040**

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

**2021**

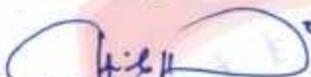
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERUBAHAN FORMULASI KULIT KAMBING PADA**  
**PROSES BATING DENGAN MENAMBAH KONSENTRASI**  
**ENZIM DI UD. NOGOSARI LEATHER,**  
**LUMAJANG JAWA TIMUR**

Disusun oleh:

Indra Setiawan  
1801040

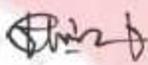
Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit

Pembimbing I



Dr. Ir. R.L.M.S. Ari Wibowo, S.Pt., MP., IPU., ASEAN ENG.  
NIP. 197603032001121002

Pembimbing II



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

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

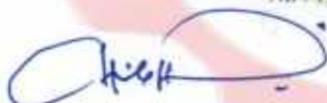
Tanggal : 22 Juli 2021

Tim Penguji  
Ketua



Mustafidah Udkiyati, M.Sc.  
NIP. 199007022015022001

Anggota



Dr. Ir. R.L.M.S. Ari Wibowo, S.Pt., MP., IPU., ASEAN ENG.  
NIP. 197603032001121002



Ragil Yulianto, M.Sc.  
NIP. 199007262018011001

Yogyakarta  
Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Drs. Sugianto, S.Sn., M.Sn.  
NIP. 196601011994031008

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tugas akhir sebagai syarat untuk menempuh dan menjadi Ahli Madya ini telah selesai. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Terima kasih seluruh keluarga besar terutama kedua orang tua saya, Bapak Parti dan Ibu Lismiyatun serta Kakak tercinta Yunianto dan Eko Susilo atas segala dukungan, do'a yang diberikan, serta arti semangat dalam hidup, yang akan selalu hidup dalam hati dan pikiran saya.
2. Terima kasih untuk kedua dosen pembimbing saya, Bapak Ari Wibowo (Dosen pembimbing utama), Ibu Titik Anggraini (Dosen pembimbing pendamping) yang tak kenal lelah terus memberikan semangat dan bimbingannya.
3. Terima kasih untuk kawan-kawan kontrakan : Ery, Amir, Awang, Choirudi, Zakaria, Erzal, Handy, Wahyu, dan Dandy yang selalu mengajarkan apa itu belajar, berjuang dan telah menjadi keluarga saya di Yogyakarta.
4. Terima kasih untuk kawan-kawan TPK A 2018 yang akan selalu saya rindukan.
5. Terima kasih seluruh keluarga besar UD. Nogosari Leather, Lumajang, Jawa Timur, terutama Bapak Thoriq selaku direktur, Rian Kurniawan selaku pembimbing lapangan dan seluruh *staff* produksi, yang telah mengajarkan banyak hal tentang kehidupan di industri dan materi penyamakan kulit.
6. Almamaterku tercinta Politeknik ATK Yogyakarta sebagai tempatku mencari ilmu yang berguna.
7. Terima kasih yang memberi refrensi, memberi tips dan masukan, membantu revisi, dan termasuk yang mendoakan dari jauh. Semoga Allah balas dengan sebaik-baiknya balasan.
8. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

## KATA PENGANTAR

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

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

1. Drs. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn., Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Sofwan Siddiq Abdullah, A.Md., S.T. Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit.
3. Dr. Ir. R.L.M.S. Ari Wibowo, S.Pt., M.P., IPU., ASEAN ENG. Dosen Pembimbing utama dan Titik Anggraini, B.Sc., S.E., M.M. Dosen pendamping karya akhir.
4. Gahtan Thoriq Kepala Pabrik UD. Nogosari Leather, Lumajang, Jawa Timur, Rian Kurniawan, A.Md, Pembimbing Magang, dan Seluruh Staf dan Karyawan, Pembimbing lapangan di UD. Nogosari Leather, Lumajang, Jawa Timur.
5. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan Karya Akhir.

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

Yogyakarta, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

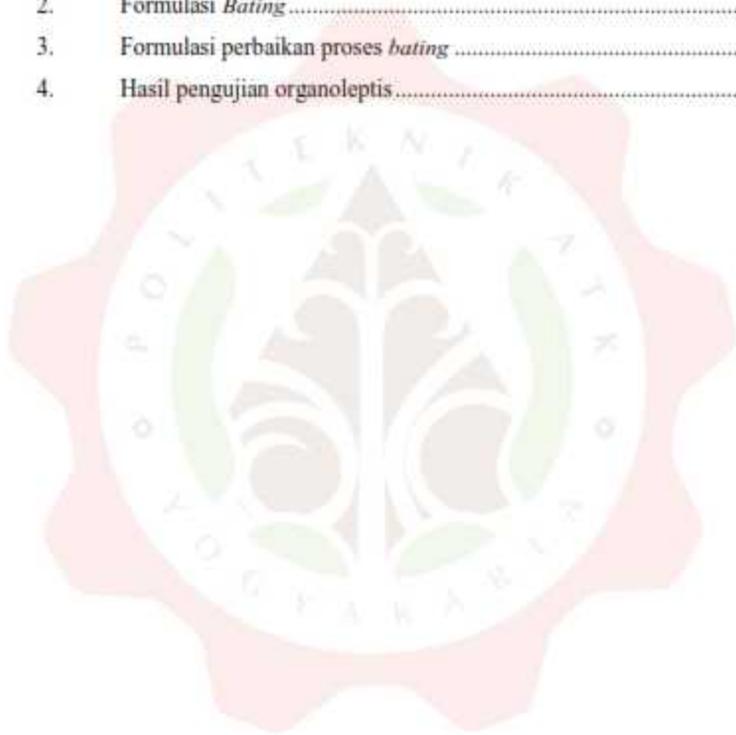
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Karya Akhir.....	3
E. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kulit Hewan.....	5
B. Kambing.....	8
C. Pengawetan Kulit Mentah.....	10
D. Proses Pengolahan Kulit.....	12
E. Proses <i>Beam House Operation (BHO)</i> .....	13
F. <i>Bating</i> .....	16
G. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Bating</i> .....	18
H. Enzim.....	22
BAB III METODE TUGAS AKHIR.....	24
A. Lokasi Pelaksanaan Karya Akhir.....	24
B. Materi.....	24
C. Metode.....	32

D. Skema Proses <i>Beam House Operation</i> .....	34
E. Formulasi <i>Beam House Operation</i> .....	38
F. Tahapan Proses <i>Beam House Operation</i> .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	47
A. Hasil .....	47
B. Pembahasan .....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	54
A. Kesimpulan .....	54
B. Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN .....	57



## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
1.	Kualitas kulit .....	25
2.	Formulasi <i>Bating</i> .....	38
3.	Formulasi perbaikan proses <i>bating</i> .....	46
4.	Hasil pengujian organoleptis .....	47

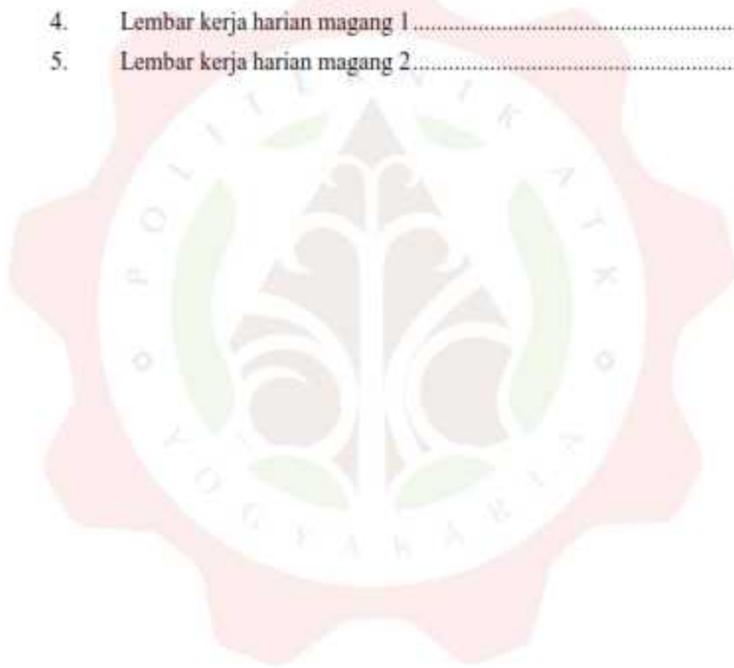


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal
1.	Struktur kulit .....	8
2.	Rajah kulit .....	18
3.	Suhu Optimal <i>Bating</i> .....	19
4.	pH aktif Enzim .....	20
5.	Waktu optimal proses <i>bating</i> .....	21
6.	Konsentrasi substrat .....	21
7.	Konsentrasi enzim .....	22
8.	Drum proses .....	29
9.	Sepatu boot.....	29
10.	Sarung Tangan.....	29
11.	Timbangan digital .....	30
12.	Mesin <i>Fleshing</i> .....	31
13.	Alat <i>scudding</i> .....	32
14.	Skema proses <i>Beam House Operation</i> kulit kambing.....	35
15.	Pengujian <i>air permeability test</i> pada kulit hasil produksi .....	52
16.	Pengujian <i>air permeability test</i> pada kulit hasil reformulasi.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal
1.	TDS enzim Centrobate 100 .....	58
2.	Hasil pengujian organoleptis .....	59
3.	Surat keterangan magang .....	60
4.	Lembar kerja harian magang 1 .....	61
5.	Lembar kerja harian magang 2 .....	62



## INTISARI

Tujuan karya akhir di UD. Nogosari Leather, Lumajang, Jawa Timur adalah untuk meningkatkan kelemasan kulit kambing artikel *glove* melalui optimasi proses pada tahapan *bating*. Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir meliputi observasi, *interview*, dan praktek kerja langsung. Tahapan proses dilakukan terdiri dari tahap sortasi dan *grading*, pra perendaman (*pre soaking*), perendaman (*soaking*), pengapuran (*liming hair burning*), buang daging dan lemak (*fleshing*), penghilangan sisa kapur terikat dan tidak terikat (*deliming*), penghilangan sisa lemak terikat (*degresing*), penghilangan protein globular (*bating*), pengasaman kulit (*pickle*). Perbaikan formulasi dilakukan dengan cara menambahkan persentase bahan *bating agent* (Centrobate 1100). Pengamatan keberhasilan formulasi pada kulit dinilai dari control proses tumb test dan *airpermeability*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbaikan formulasi yang dilakukan berhasil untuk memaksimalkan kerja enzim *bating* pada kulit kambing. Faktor-faktor yang berpengaruh pada proses *Bating* diantaranya pH, temperatur, konsentrasi, dan waktu.

Kata Kunci : *Bating*, Kambing, enzim, perbaikan formulasi.

## ABSTRACT

*The purpose of final project in UD. Nogosari Leather is to determined problem solving for increasing goat pickle skin softness article glove as customer needed. The methods used in making the final project include observation, interviews, and direct work practices. The stages of the process consist of sorting and grading stages, pre soaking, soaking, liming hair burning, removing meat and fat (fleshing), removing the remaining bound and unbound lime (deliming), removing residual lime bound fat (degresing), globular protein removal (bating), skin acidification (pickle). Formulation improvements were made by adding the percentage of bating agent (Centrobate 1100). Observation of the success of the formulation on the skin was assessed from the tumb test process control and airpermeability. The results showed that the formulation improvement was successful in maximizing the action of bating enzyme on goat skin. Factors that affect the Bating process include pH, temperature, concentration, and time.*

*Keywords: Bating, Goat, enzyme, formulation improvement.*

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia saat ini mengalami peningkatan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Industri penyamakan kulit merupakan salah satu industri yang selalu berkembang, baik dari segi teknologi pengolahan maupun teknologi permesinan. Perkembangan teknologi tersebut dapat meningkatkan hasil produksi baik secara kualitas maupun kuantitas kulit tersamaknya.

Kemajuan teknologi tersebut merupakan suatu indikasi peningkatan yang cukup prospektif dibidang industri dan perdagangan kulit. Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan kulit tersamak (*leather*) sebagai bahan baku industri lanjutan seperti industri alas kaki, produk kulit, pelaku usaha di bidang industri penyamakan kulit di tuntut untuk menghasilkan kulit *grade* rendah menjadi kulit tersamak dengan *grade* tinggi.

Industri penyamakan kulit adalah industri yang mengolah kulit mentah (*hides* atau *skins*) menjadi kulit tersamak (*leather*). Proses penyamakan merupakan proses pengubagan protein kulit menjadi bahan yang stabil dan tidak akan busuk atau rusak oleh kondisi alami, sehingga dapat digunakan untuk berbagai macam kepentingan (Covington,2009).

UD. Nogosari Leather merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang penyamakan kulit dan merupakan salah satu perusahaan dengan

peralatan yang modern dan canggih. Perusahaan tersebut memproduksi dari kulit mentah hingga kulit *pickle* sesuai dengan permintaan konsumen.

Menurut Purnomo (2015), penghilangan protein globular menyebabkan serat lebih longgar tetapi bisa mengakibatkan kulit menjadi *loose*, kosong tidak berisi. Sisa-sisa protein antar serat yang tertinggal setelah proses pengapuran dihilangkan dalam bating. Apabila protein bukan serat (globular) tidak berhasil dihilangkan menyebabkan serat-serat merekat bersama-sama, ketika kulit kering menjadi kulit dengan pegangan keras dan mudah retak. Sehingga salah satu untuk mendapatkan kulit yang lebih lemas pada proses *Beam House Operation* dapat dilakukan dengan proses *bating*.

Hasil *Beam House Operation* (BHO) di UD. Nogosari Leather dijumpai tidak tercapainya kelemasan kulit kambing *pickle* artikel *glove*. Kelemasan kulit kambing *pickle* diduga dipengaruhi oleh kurang optimalnya proses *bating* yang mempunyai peran penting dalam tingkat kelemasan kulit. Kontrol proses *bating* yang digunakan di UD. Nogosari Leather adalah dengan pengujian *air permeability* dan *tumb test*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk memilih judul "**PERUBAHAN FORMULASI KULIT KAMBING PADA PROSES BATING DENGAN MENAMBAH KONSENTRASI ENZIM DI UD. NOGOSARI LEATHER, LUMAJANG JAWA TIMUR**".

## **B. Permasalahan**

Berdasarkan observasi ketika magang, diketahui bahwa kulit kambing *pickle* artikel *glove* di UD. Nogosari Leather tidak tercapai tingkat

kelemasannya. Kulit kambing *pickle* artikel *glove* dikembalikan konsumen sebanyak 300 lembar dari 1000 lembar hasil proses produksi. Hipotesa kurangnya tingkat kelemasan diakibatkan oleh proses *bating* yang tidak sempurna. Proses *bating* yang tidak sempurna ditandai oleh pengujian kontrol yaitu air *permeability* dan *thumb test* yang kurang optimal.

#### C. Rumusan Masalah

Pengujian kontrol proses *bating* di UD. Nogosari mempunyai hasil yang kurang maksimal sehingga perlu diketahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi proses *bating* serta bagaimanakah pengaruh terhadap penambahan konsentrasi *bating agent*?

#### D. Tujuan Karya Akhir

Berdasarkan latar belakang maka dapat diidentifikasi tujuan untuk karya akhir, yakni :

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proses *bating*
2. Mengetahui dan mempelajari pengaruh penambahan konsentrasi *bating agent* terhadap optimalisasi proses *bating*.

#### E. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari kegiatan magang kerja di UD. Nogosari Leather sebagai penyusun karya akhir yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi pengolahan kulit bagi civitas Politeknik ATK Yogyakarta.

2. Menambah informasi mengenai proses *bating* artikel *glove* sebagai referensi penunjang untuk masyarakat luas pada saat melakukan proses pengolahan kulit.
3. Memberi informasi untuk industri pada umumnya dan khususnya diindustri kulit tentang faktor yang berpengaruh pada proses *bating*.



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Kulit Hewan**

Kulit adalah hasil samping dari pemotongan ternak, merupakan lapisan terluar dari tubuh hewan, diperoleh setelah hewan itu mati dan dikuliti. Kulit dari ternak besar dan kecil baik sapi, kerbau, domba, dan kambing memiliki struktur jaringan kulit yang kuat dan berisi. Kulit tidak hanya pelindung luar tubuh, tetapi juga memiliki fungsi fisiologis penting lainnya. Fungsi-fungsi ini meliputi pemeliharaan suhu tubuh, ekskresi limbah tubuh, perlindungan terhadap kerusakan fisik dan bakteri (Thorstensen, 1993).

Kulit adalah lapisan paling luar tubuh binatang yang merupakan suatu kerangka luar, tempat bulu binatang tumbuh. Dalam Ensiklopedia Indonesia, dijelaskan bahwa kulit adalah lapisan luar badan yang melindungi badan atau tubuh binatang dari pengaruh-pengaruh luar misalnya panas, pengaruh yang bersifat mekanis, kimiawi, serta merupakan alat penghantar suhu. Pada saat hidup, kulit memiliki fungsi antara lain sebagai indra perasa, tempat pengeluaran hasil pembakaran, sebagai pelindung dari kerusakan bakteri kulit, sebagai *buffer* terhadap pukulan, sebagai penyaring sinar matahari, serta sebagai alat pengatur peralatan tubuh hewan (Sunarto, 2001).

Menurut Triatmojo (2012), kulit merupakan organ tunggal tubuh yang cukup berat, pada sapi sekitar 6-8%, domba 12-15% dan kambing 8-12% dari berat tubuhnya. Nilai kulitnya hanya 10-15% nilai karkas. Kulit

termak pada dasarnya sama, tersusun atas jaringan yang secara histologi terdiri atas epidermis, korium atau dermis, dan jaringan-jaringan lain terdapat didalamnya. Sifat fisik kulit mentah dipengaruhi oleh keadaan ternak waktu masih hidup. Sifat tersebut masih ada setelah kulit mengalami pengawetan dan penyamakan (Triatmojo, 2012). Sedangkan menurut Sunarto (2001), kulit segar yang baru dilepas dari tubuh binatang memiliki beberapa unsur seperti collagen 30-32%, lemak 2-5%, epidermis 0,2-2%. Mineral 0,1-0,3%, dan air 60-65%.

Menurut Purnomo (2001). Sebagian besar kulit mentah tersusun dari air  $\pm 65\%$ , lemak  $\pm 15\%$ , mineral  $\pm 0,5\%$ , dan protein 33%. Dalam industri perkulitan kulit dibedakan menjadi 2 golongan besar :

#### 1. Hide

Kulit yang berasal dari binatang besar yang disebut *hide*, misalnya: kulit sapi, kulit kerbau, kulit kuda, kulit banteng, kulit badak, dan kulit harimau.

#### 2. Skin

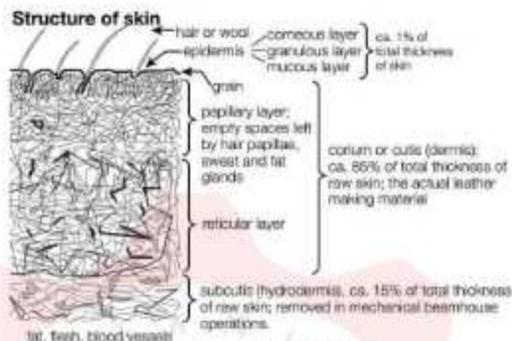
Kulit yang berasal dari binatang kecil yang disebut *skin*, misalnya: kulit domba, kulit kambing, kulit babi, kulit reptile (biawak, buaya, ular, dan komodo).

Ssecara umum histilogi kulit mentah terdiri dari 3 lapisan :

1. Lapisan *Epidermis*, jaringan ini merupakan lapisan luar kulit yang terdiri atas lapisan-lapisan epitel yang dapat berkembang biak dengan sendirinya. Pada lapisan *epidermis* ini tidak terdapat pembuluh darah. Zat makanan yang diperoleh dari pembuluh darah lapisan *corium*. Sel-sel *epitel* tidak

hanya tumbuh sebagai lapisan luar kulit, tetapi menjadi rabut, kelenjar *sudoreferius*, dan kelenjar *sebaceous*. Sel-sel yang terdapat pada lapisan *epidermis* selalu tumbuh membentuk sel baru pertumbuhannya secara konstan dan mengarah keluar sehingga mendorong lapisan sel yang berbeda di atasnya. Kemudian lapisan yang ada di atasnya semakin lama semakin kering karena kekurangan zat makanan, sehingga menjadi kerak (semacam ketombe yang biasa terdapat pada kulit kepala). Jaringan terdalam pada lapisan ini mengandung butir-butir pigmen yang memberi warna pada rambut maupun kulit (BASF, 2007).

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



Gambar 1. Struktur kulit

Sumber : BASF, 2007

## B. Kambing

Thorstensen (1993), menyatakan bahwa kambing adalah hewan yang dapat hidup dengan beraneka jenis makanan rumput, serta dapat menghasilkan daging dan susu. Populasi kambing banyak terdapat terutama di Asia, Afrika dan Amerika Selatan. Kualitas dan struktur kulit kambing bergantung oleh daerah dimana kambing itu berasal, dan juga dari jenis makanannya. Kulit kambing dibandingkan dengan kulit domba struktur serat kulitnya lebih padat dan mudah di kenali. Kerapnya serat alami dari kulit kambing memungkinkan digunakan untuk industri sarung tangan, garmen, dan sepatu.

Selanjutnya menurut Purnomo (2015) menyebutkan bahwa kambing dan domba di Indonesia pada umumnya diperdagangkan berdasarkan ukuran garis punggung kulitnya, terutama awetan garam. Di Indonesia banyak digunakan untuk lining (lapis), *garment* dan *glove*, hanya sebagian kecil untuk atasan sepatu. Banyaknya variates jenis kambing dan domba

dilapangan kadang menjadi kendala tersendiri karena variasi faktor jenis kulit akan menghasilkan hasil yang bervariasi walaupun dalam satu drum.

Di Indonesia populasi kambing (14-15 juta ekor) lebih banyak dibandingkan populasi domba (6-9 juta ekor) maka kulit kambing lebih banyak dan mudah didapat dan harganya lebih rendah dari kulit domba. Salah satu jenis kambing yang banyak dijumpai adalah kambing kacang, kulit kambing kacang biasanya mempunyai panjang garis punggung dibawah 1 meter mempunyai luas kulit antara 4,5-5,5 *sqft* serta tebal, digunakan untuk atasan sepatu nappa atau suede. Jenis kambing jawarandu, memiliki ukuran kulit lebih panjang dan luas dengan garis punggung diatas 1 meter dan luas kulit 5,5-6,5 *sqft*, umumnya diperuntukan untuk kulit atasan sepatu, garmen. Jenis kambing yang lebih besar adalah kambing etawa atau turunannya, biasanya mempunyai panjang garis punggung diatas 1,2 meter dan luas kulit mencapai 8 *sqft* bahkan lebih umumnya digunakan untuk kulit garmen, lining atau lapis (Purnomo, 2015).

Selanjutnya Purnomo (2015) menjelaskan bahwa banyaknya variates jenis kambing dan domba dilapangan kadang menjadi kendala tersendiri dalam proses produksi karena faktor jenis kulit akan menghasilkan kulit yang bervariasi pula, walaupun diproses dalam satu drum. Pentingnya seleksi atau *grading* kulit sangat menentukan keberhasilan suatu perusahaan dalam mengoperasikan teknologi prosesnya, diawali dengan keberhasilan seleksi atau *grading* bahan baku. Bahan baku tersebut dapat digolongkan dalam batasan luas, berat, dan kualitas kulitnya. Selain seleksi bahan baku

diperlukan pemilihan bahan kimia utama dan bahan kimia pembantu yang tepat guna.

### C. Pengawetan Kulit Mentah

Menurut Wulandari (2011), kulit hewan yang telah lepas dari tubuh hewan disebut kulit mentah. Kulit mentah ini sebagai bahan dasar pada industri perkulitan. Pada umumnya setelah hewan dikuliti, kulit hewan tidak langsung disamak tetapi diawetkan atau disimpan terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena:

1. Jarak dari tempat pemotongan dengan pabrik pengolahan kulit jauh, sehingga proses pengolahan harus ditunda.
2. Memenuhi target produksi, sehingga kulit ditahan untuk diolah sebelum target yang diinginkan terpenuhi.
3. Kulit tidak langsung disamak.
4. Kulit mentah diperdagangkan.

Menurut Covington (2009), mekanisme pengawetan menggunakan garam adalah adanya efek osmotik dari konsentrasi tinggi garam diluar kulit, dengan permukaan bertindak sebaga membran semi-permeabel, menyebabkan air di kulit bermigrasi ke luar dan garam bermigrasi ke dalam. Pengurangan kadar air dalam kulit akan mengurangi kelangsungan hidup bakteri, dan konsentrasi garam yang tinggi di dalam kulit akan menciptakan efek osmotik pada dinding sel bakteri dan akan mengurangi viabilitasnya.

Menurut Wulandari (2011), kulit mentah tersusun dari protein, lemak, mineral, dan air. Apabila dibiarkan lebih dari 4 jam tanpa perlakuan

tertentu, maka akan mulai membusuk dan rusak. Maka dari itu dilakukan pengawetan untuk menghindari pembusukan kulit. Jenis-jenis pengawetan adalah sebagai berikut:

1. Pengawetan garam jenuh adalah pengawetan kulit dengan garam dapur, tetapi dibantu larutan garam jenuh.
2. Pengawetan garam kering adalah pengawetan kulit yang prinsipnya sama dengan pengawetan garam jenuh, hanya setelah perendaman dalam garam jenuh, kulit dikeringkan sinar matahari.
3. Pengawetan kering matahari adalah pengawetan dengan dikeringkan dibawah sinar matahari.
4. Pengawetan dengan pengasaman adalah pengawetan kulit yang biasanya dilakukan untuk keperluan ekspor dimana kulit berada pada kondisi pH 1-2 dan dapat bertahan sampai 2 tahun.
5. Pengawetan garam tabur adalah pengawetan kulit dengan menggunakan garam dapur (NaCl) dalam bentuk Kristal sebagai bahan kimia utama dalam pengawetan.

Lebih lanjut menurut Wulandari (2011), apabila kulit tidak diawetkan dalam kurun waktu 8 jam mulai terjadi pembusukan sehingga kulit setelah lepas dari karkasnya harus segera diproses karena dalam waktu lebih dari 4-5 hari kulit menjadi busuk. Selama proses pembusukan berlangsung, sebagian serat protein kolagen kulit sebagai penopang utama kulit samak akan terurai, struktur kulit yang rusak tidak dapat disamak lagi dalam proses akan mudah sekali mengalami kerusakan.

Penyimpanan kulit dalam suhu rendah ini dapat menghambat kerusakan pada kulit antara lain, kerusakan fisiologis, kerusakan enzimatik maupun kerusakan mikrobiologis. Pengawetan dengan suhu rendah dibedakan menjadi dua yaitu pendinginan (*cooling*) dan pembekuan (*freezing*). Pendinginan penyimpanan di atas suhu pembekuan yaitu  $-2^{\circ}\text{C}$  sampai  $10^{\circ}\text{C}$  (Koswara, 2009). Pada suhu tersebut pertumbuhan-pertumbuhan bakteri dan proses biokimia akan terhambat. Sedangkan pembekuan menurut Effendi (2012) adalah suatu cara pengawetan dengan membekukan bahan pada suhu dibawah titik beku. Prinsipnya adalah terjadi perpindahan panas dari bahan yang bersuhu tinggi ke alat pendingin yang bersuhu lebih rendah sehingga terjadi perubahan fase dari air ke padat. Pembekuan yang baik dapat dilakukan pada suhu kira-kira  $-17^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah lagi. Pada suhu ini pertumbuhan bakteri sama sekali tidak ada (berhenti).

#### **D. Proses Pengolahan Kulit**

Menurut Sharpouse (1983), proses pengolahan kulit pada umumnya dibagi menjadi tiga yaitu tahapan sebelum penyamakan (proses *flaying, curing, washing, unhairing, fleshing, deliming, bating, pickling, drenching or souring*), tahapan penyamakan yang mana kulit disamak dengan bahan penyamak nabati, krom, aluminium, atau dengan bahan penyamak minyak, dan lain-lain. Tahapan setelah/pasca penyamakan (*shaving or splitting, washing, neutralizing, dyeing, fatliquoring, setting out, drying, staking, finishing, glazing, plating, embossing*). Menurut Hermawan *et al* (2014), secara umum tahapan proses penyamakan dapat dikelompokkan dalam empat

tahapan dan dalam setiap tahapan proses tersebut dapat dihentikan dalam kurun waktu tertentu karena proses belum berakhir:

1. Tahap pertama yaitu *BHO* (*Beam House Operation*) dalam bahasa Indonesia disebut proses rumah basah, yaitu meliputi proses (*soaking, liming & unhairing, fleshing, deliming, bating, dan pickling*). Hasil dari tahap satu disebut *pickled skin/hide* atau kulit pikel.
2. Tahap kedua *Tanning* atau penyamakan, hasilnya merupakan kulit samak *wet-blue*.
3. Tahap ketiga *Pasca Tanning* atau *pasca* penyamakan yang meliputi (*shaving, neutralizing, retanning, dyeing, fatliquoring, fixing*) hasilnya merupakan kulit *crust*.
4. Tahap keempat *Finishing* atau *Coating*, hasil akhir disebut *leather* atau kulit jadi.

#### **E. Proses *Beam House Operation* (*BHO*)**

Salah satu tahapan proses yang penting dan berpengaruh terhadap kulit jadinya adalah proses basah (*Beam House*). Proses penyamakan kulit khususnya proses pengerjaan basah merupakan proses yang penting, hal ini dikarenakan kualitas kulit tergantung pada proses ini. Proses pengerjaan basah yang baik akan menentukan hasil kulit jadinya (Purnomo, 2015).

Menurut Wazah (1997), istilah "*Beam House*" dalam penyamakan kulit, meliputi perlakuan terhadap kulit *hide/skin* dari penyimpanan kulit mentah hingga persiapan penyamakan kulit. Proses *BHO* bertujuan mempersiapkan kulit untuk siap masuk dalam tahapan proses penyamakan.

*BHO* terdiri dari beberapa tahapan proses yang berkaitan satu dengan yang lain. Diawali dari proses perendaman, pengapuran, buang daging, pembelahan, buang kapur, buang lemak, pemucatan dan diakhiri dengan proses pengasaman.

Selanjutnya menurut Purnomo (1991), proses *Beam House* ini dapat diartikan merupakan tempat atau rumah untuk mengerjakan atau mengolah segala macam kulit mentah baik kulit tersebut awet kering, awet garaman maupun kulit segar yang baru dilepas dari hewannya, sehingga kulit tersebut siap untuk menghadapi atau bereaksi dengan kemikalia atau bahan penyamak. Urutan proses pada tahap basah (*Beam House Operation*) adalah sebagai berikut:

1. Perendaman (*Soaking*)

Menurut Covington (2009) *soaking* adalah proses pertama yang diterapkan pada stok kulit dan semua langkah bahan kimia berikutnya akan sering dilakukan didalam drum. Tujuan *soaking* yaitu mengembalikan kadar air dalam kulit yang hilang atau berkurang selama masa pengawetan sehingga serat akan kembali longgar dan mencapai kelemasan kulit segar.

2. Pengapuran (*Liming*)

Proses pengapuran yang biasa dikerjakan dalam larutan dengan menggunakan pH antara 12,0-13,0. Pembengkakan mula-mula terjadi pada *grain* dan *flesh* sedangkan pada *corium* tergantung lama perendaman dalam kapur. Pembengkakan pada proses pengapuran

akan mengakibatkan diameter lebih besar, sedangkan panjang serat tetap (Thortensen, 1993).

### 3. Pembuangan kapur (*Deliming*)

Menurut Covington (2009), fungsi dari *deliming* dapat diringkas sebagai berikut:

a. Menurunkan pH untuk persiapan proses *bating*, dalam mempersiapkan kulit untuk penyamakan krom, pH akan disesuaikan dari 12,6 (dalam *liming*) ke 2,5-3,0 (dalam *pickle*) diantara itu kulit akan disesuaikan ke pH 8,5-9,0 untuk sesuai dengan reaksi biokimia dari enzim *protease*.

b. Menghilangkan kapur, kata tersebut sering ditonjolkan sebagai tujuan utama dari proses *deliming* yaitu menghilangkan kapur. Bagian tersebut harus dibersihkan untuk menurunkan pH sebagai reaksi netralisasi dari basa yang tertinggal pada proses *liming*.



Proses pembersihan yang kurang akan terjadi pengionan kalsium yang dapat menghubungkan dengan karboksil atau mengikat ion *hydrogen* yang dapat memberikan efek *lyotropik* selama proses *liming*.

### c. Pengikisan protein (*Bating*)

Menurut Covington (2009), *bating* adalah istilah yang mengacu pada penggunaan enzim pada awal proses *leather*. Tujuan

tersebut untuk memutus komponen kulit yang biasanya berupa protein *non*-struktural. Tujuan bating untuk menghilangkan dan membersihkan protein globular yang tidak larut dalam kapuran melalui proses enzimatis dan melonggarkan dan meningkatkan porositas kulit.

d. Pengasaman (*Pickling*)

Menurut Covington (2009), *pickling* adalah proses yang dilakukan terutama untuk menyesuaikan kolagen pada kondisi yang diperlukan oleh reaksi penyamakan krom atau yang lainnya. Tujuan *pickling* yaitu menyiapkan kulit untuk masuk proses penyamakan khususnya penyamakan krom (*chrome tanning*) dan menyiapkan kulit untuk diawetkan dalam jangka panjang (1-2 tahun).

**F. Bating**

Menurut Prayitno (2010), *bating* atau pengikisan protein penting dilakukan pada proses pengolahan kulit, karena salah satu sifat kulit ditentukan oleh sukses tidaknya proses ini. Tujuan utamanya adalah menghilangkan protein non kolagen seperti albumin, globulin, dan lendir dalam kulit agar bahan penyamak mudah masuk ke dalam jaringan kulit sehingga kulit samak lebih lunak dan kekuatannya lebih baik.

Menurut Covington (2009), *bating* adalah istilah umum yang mengacu pada penggunaan enzim pada tahap awal pembuatan kulit. Tujuannya adalah untuk memecah komponen kulit tertentu biasanya protein

non-struktural. Protein ini dapat didegradasi oleh protease umum, menciptakan molekul yang lebih kecil sehingga mudah lepas dengan pembilasan. Lebih lanjut Covington (2009) menyatakan sumber tradisional enzim berasal dari kotoan hewan, komponen yang dibutuhkan adalah enzim pankreas atau pencernaan, menggunakan pupuk dari kotoran burung yang disebut '*mastering*', menggunakan kotoran anjing yang disebut '*puering*'.

Menurut Purnomo (2015), aksi enzim yang terdapat dalam *bating agent* pada kulit selama proses *bating* akan mempengaruhi karakter *histology* dan sifat fisik kulit. Perubahan sifat fisik kulit akan berpengaruh terhadap sifat-sifat kulit jadi seperti kuat tarik, kemuluran, ketahanan sobek oleh karena :

- a. Hidrolisa enzim menyebabkan terjadi pemutusan sebagian ikatan setat peptida kolagen, elastin yang sangat berpengaruh terhadap ketahanan fisik kulit, kulit jadi lebih lemas, dengan sifat kemuluran yang lebih besar dibandingkan kulit yang tidak dibating.
- b. Penghilangan protein globular menyebabkan serat lebih longgar tetapi bisa mengakibatkan kulit menjadi *loose*, kosong tidak berisi. Sisa-sisa protein antar serat yang tertinggal setelah proses pengapuran dihilangkan dalam *bating*. Apabila protein bukan serat (globular) tidak berhasil dihilangkan menyebabkan serat-serat merekat bersama-sama, ketika kulit kering menjadi kulit dengan pegangan keras dan mudah retak.

- c. Secara histologi kulit yang dibating akan mempunyai rajah yang halus dan lebih lembut



Gambar 2. Rajah kulit

Sumber : Purnomo, 2015

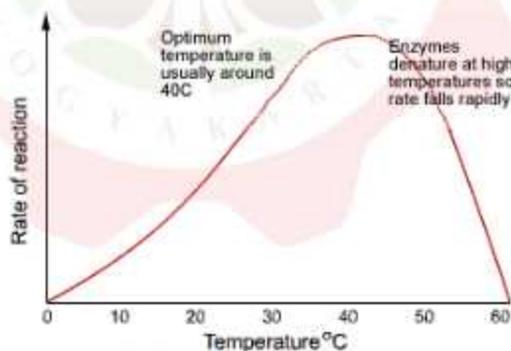
- d. Penghilang keratin yang terhidrolisa. Hasil bating akan menghilangkan *scud* dan sistem epidermal, keratin yang telah terdegradasi. Ini sangat penting untuk kulit jadi yang difinishing dengan mesin glazing sehingga membantu kulit tampak lebih bersih, bercahaya (*clean bright*) terutama untuk warna putih dan pastel (Purnomo, 2015).

#### G. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Bating

Menurut (Purnomo, 2015), mengingat *bating* adalah proses yang menggunakan enzim dan kerja optimal enzim selalu dipengaruhi oleh pH larutan, temperatur, konsentrasi, waktu lamanya enzim bekerja, maka faktor-faktor yang dianggap berpengaruh merupakan faktor yang menjamin kerja enzim optimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi *bating* adalah sebagai berikut :

### a. Suhu

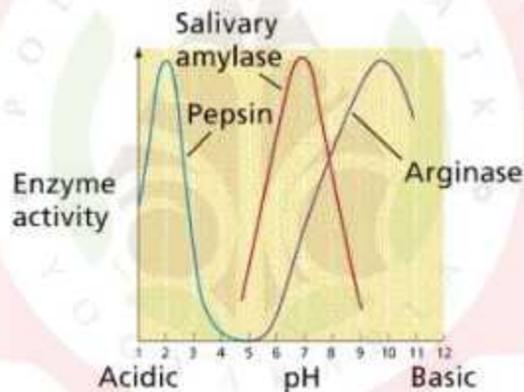
Menurut Covington (2009), laju reaksi bergantung pada asal organisme yang menghasilkan enzim. Karena kebanyakan pengikis protein dihasilkan dari bakteri, maka optimum suhu berhubungan dengan kondisi dari lingkungan inang. Suhu optimum biasanya 35-40 °C, meskipun diketahui enzim yang bekerja pada suhu yang jauh lebih rendah atau suhu yang jauh lebih tinggi disebut ekstrofil. Suhu optimal proses *bating* sangat tergantung dari sumber dan jenis enzim. Untuk enzim pankreatik yang umum digunakan dalam industri kulit yang bersumber dari *pankreas*, optimal kerja enzim pankreatik adalah pada suhu larutan 35-37°C, namun dalam terapannya suhu proses *bating* tidak dapat stabil namun antara 30-35°C.



Gambar 3. Suhu Optimal *Bating*  
Sumber : Purnomo, 2015

### b. pH larutan

Sama seperti pengaturan suhu diatas pH optimal kerja enzim sangat bervariasi apakah bersumber dari isolasi yeast, bakteri, tanaman, dll. Untuk proses *bating* yang umumnya menggunakan enzim pankreatik pH diatur antara 7,5-8,3. Dewasa ini proses menggunakan enzim sudah dimulai saat perendaman, pengapuran, pengasaman, bahkan setelah *tanning*, dengan menggunakan enzim yang kerja optimalnya sesuai dengan pH proses saat itu.



Gambar 4. pH aktif enzim  
Sumber : Purnomo, 2015

### c. Waktu lama proses

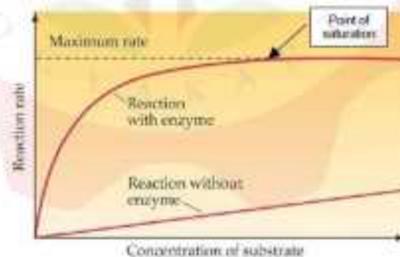
Waktu proses sangat berpengaruh pada hasil degradasi, semakin lama proses *bating* dilakukan maka semakin banyak protein terdegradasi, ditandai dengan meningkatnya kadar nitrogen dalam larutan kapur, seperti tampak pada grafik dibawah ini yang menghubungkan antara lamanya waktu *bating* kulit sapi (100gr) dalam jam dan jumlah nitrogen yang dihasilkan



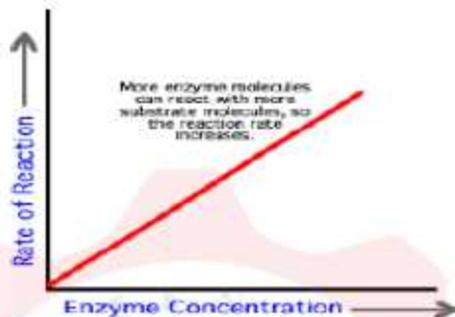
Gambar 5. Waktu optimal proses *bating*  
Sumber : Purnomo, 2015

#### d. Konsentrasi Enzim atau substrat

Konsentrasi enzim atau substrat sangat berpengaruh pada degradasi protein. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak protein yang terdegradasi. Dalam menentukan persentase penggunaan *bating* agent harus selalu dikaitkan dengan nilai enzimnya (dalam satuan EU), semakin besar nilai EU nya maka kemampuan degradasi juga semakin besar.



Gambar 6. Konsentrasi substrat  
Sumber : Purnomo, 2015



Gambar 7. Konsentrasi enzim  
Sumber : Purnomo,2015

#### H. Enzim

Pada awalnya kotoran sapi digunakan untuk merontokkan bulu kulit sapi atau domba/kambing. Mekanisme prosesnya belum banyak diketahui secara pasti, dan diduga bahwa proses tersebut berlangsung karena kerja enzim proteolitik yang dihasilkan oleh bakteri tertentu dalam kotoran tersebut (Prayitno, 2010)

Lebih lanjut Prayitno (2010) menjelaskan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan khususnya bioteknologi, maka enzim proteolitik telah diproduksi secara komersial dengan aktivitas yang dapat dikendalikan. Bioteknologi pengolahan kulit pada dasarnya penggunaan enzim biokatalik, khusus pada pra-penyamakan maka enzim yang lazim digunakan adalah kelompok enzim proteolitik atau protease diperoleh dari mikrobia, hewan bertulang belakang atau fungi.

Menurut Purnomo (2015), enzim adalah katalisator organik, karena sumbernya berasal dari organisme hidup seperti hewan, tumbuhan, yeast,

bakteri, dll. Semua enzim adalah protein yang mempunyai berat molekul yang tinggi antara 10,000 sampai 2,000,000. Enzim dapat mengalami denaturasi dan mengendap dengan garam, pelarut, atau reagen lainnya. Reaksi terjadi hanya pada bagian kecil dari enzim yang disebut “*active site*”, sedangkan bagian lain yang tidak aktif disebut sebagai “*scaffolding*”.

Enzim dalam pengikisan protein telah digunakan dalam pengikisan protein selama berabad-abad (Kamini *et al.*, 1998; Wibowo *et al.*, 2021). Proses pengikisan protein melibatkan pemindahan bahan protein pembentuk nonkulit seperti albumin, globulin, dan mukoid dari kulit dan/atau kulit, ini memberi kulit sifat karakteristik yang diinginkan termasuk kelembutan dan kelenturan (Pavanakrishnan dan Dhar, 1998; Wibowo *et al.*, 2021). Enzim proteolitik dari sapi atau babi, telah digunakan, namun protease dari mikroba menunjukkan aktivitas yang lebih baik dibandingkan sebelumnya (Jareckas *et al.*, 1985; Hameed *et al.*, 1996; Sathiya, 2013; Wibowo *et al.*, 2021).

### BAB III METODE TUGAS AKHIR

#### A. Lokasi Pelaksanaan Karya Akhir

##### 1. Lokasi pelaksanaan karya akhir

Pelaksanaan karya akhir yang berupa magang kerja dilaksanakan di UD. Nogosari Leather yang beralamatkan di Jl. Raya Yosowilangun Km 11 Desa Nogosari Kecamatan Rowokangkung, Lumajang, Jawa Timur.

##### 2. Waktu pelaksanaan karya akhir

Waktu pelaksanaan magang dilakukan mulai dari 08 Maret 2021 sampai dengan 16 April 2021.

#### B. Materi

Materi yang diamati dalam pelaksanaan karya akhir di UD. Nogosari Leather adalah sebagai berikut :

##### 1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses *beam house operation* yaitu kulit kambing mentah. Kulit kambing cocok digunakan karena kulit kambing menghasilkan kulit samak yang lembut dan lunak misalnya untuk pakaian, sarung tangan, dan kulit *soft* lainnya. Bahan baku di dapat dari daerah Jawa dan Bali. Bahan baku yang digunakan oleh UD. Nogosari Leather saat magang industri adalah kulit mentah kualitas BS, BB, B, 100, 90, 80, 70, dan afkir. Jumlah kulit yang diproses sebanyak 1000 lembar dengan berat 2150 Kg. Kulit mentah kambing yang digunakan di UD. Nogosari Leather diklasifikasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas kulit

Jenis Kulit	Kualitas	Keterangan
Kulit Kambing	BS	Luas kulit > 5,3 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	BB	Luas kulit 5-5,3 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	B	Luas kulit 4,75-5 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	100	Luas kulit 4,1-4,75 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	90	Luas kulit 3,5-4,1 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	80	Luas kulit 3-3,5 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	70	Luas kulit < 3 <i>sqft</i> dengan kerusakan kulit 10-30% dari luas kulit (tidak di krupon), hanya cacat ringan, boleh cacat ringan dibagian tepi, struktur kulit baik dan tidak busuk.
	Afkir	Kerusakan kulit 30-60% dari luas kulit, warna tidak cerah, kurang elastis, terdapat banyak cacat pada bagian penting dan tidak penting, dan ada kerontokan bulu.
	Anval	Kulit sudah tidak berbentuk dan struktur kulit sudah rusak (kulit tidak masuk proses produksi)

Sumber : UD. Nogosari Leather (2021)

## 2. Bahan kimia pembantu

Bahan yang digunakan dalam proses *beam house operation* kulit kambing adalah sebagai berikut :

a. Air ( $H_2O$ )

Spesifikasi : Cair, tidak berwarna, tidak berbau, pH 6,0-7,0.

Produk : -

Fungsi : Melarutkan bahan kimia, media perantara masuknya bahan kimia kedalam kulit. Selain itu, sebagai bahan pembasah kembali kulit mentah awet garaman yang terlalu kering saat proses penyimpanan.

b. *Preventol ZL*

Spesifikasi : Cair, berwarna merah.

Produk : Lanxess.

Fungsi : Sebagai anti bakteri pada kulit.

c. *Mulgan BW*

Spesifikasi : Cair, tidak berwarna, pH 7,0-8,0.

Produk : FGL Internasional

Fungsi : Sebagai *soaking agent*, membantu proses pembasahan serta mempercepat pembasahan.

d. *Buzyme 148*

Spesifikasi : Kental, tidak berwarna, pH 7,0-8,5

Produk : Buckman.

Fungsi : Bahan pembantu proses perendaman kulit.

e. Soda Ash ( $Na_2CO_3$ )

Spesifikasi : Serbuk, putih, pH 11,3-11,7.

Produk : Ansac.

Fungsi : Membantu menaikkan pH cairan saat proses *liming*.

f. SN ( $\text{Na}_2\text{S}$ )

Spesifikasi : Kepingan kecil, berwarna kuning, pH 11,0-12,9.

Produk : China.

Fungsi : Mereduksi keratin dan rambut/bulu serta lapisan epidermis pada kulit.

g. Kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )

Spesifikasi : Serbuk putih, pH 11,0-13,0.

Produk : Lokal.

Fungsi : Membengkakan kulit, membuka serabut kolagen, serta melarutkan protein yang tidak diperlukan pada proses selanjutnya.

h. *Prolime ARN*

Spesifikasi : cair, tidak berwarna, pH 10,0-12,0.

Produk : FGL Internasional.

Fungsi : mengurangi efek kerut yang terjadi pada kulit (*anti wrinkle*).

i. *Amonium sulfat (ZA)*

Spesifikasi : serbuk, berwarna merah muda, pH 7,5-9,0.

Produk : Lokal.

Fungsi : Menghilangkan sisa kapur yang terikat maupun tidak terikat.

j. *Sodium meta bisulphide*

Spesifikasi : serbuk, berwarna putih, memiliki bau khas, pH 7,5-9,0.

Produk : China.

Fungsi : Bahan pembersih pada kulit agar penampakan grain kulit lebih bersih dan bagus.

k. *Mulgan AB*

Spesifikasi : Cair, tidak berwarna, pH 7,0-9,0.

Produk : FGL Internasional.

Fungsi : Sebagai *degresing agent*, membantu mengemulsi dan mendispersi lemak alami dengan baik.

l. *Centrobate 1100*

Spesifikasi : Serbuk, berwarna coklat, pH 5,9-6,4.

Produk : Centro Chemie.

Fungsi : enzim *bating agent*, yang berfungsi untuk mengikis protein *non-struktural*.

3. Alat dan Mesin

Alat dan mesin yang digunakan di UD. Nogosari Leather dalam proses *Beam House Operation* adalah sebagai berikut :

a. Drum

Fungsi : Sebagai tempat berlangsungnya proses pengolahan kulit dengan meningkatkan aksi mekanik.

Produk : China



Gambar 8. Drum proses  
Sumber : UD. Nogosari Leather, 2021

b. Alat pelindung diri (APD)

Fungsi : Melindungi diri agar tidak terpapar bahan kimia dan meminimalisir kecelakaan kerja.

Produk : Lokal



Gambar 9. Sepatu boot  
Sumber : UD. Nogosari Leather, 2021



Gambar 10. Sarung Tangan  
Sumber : UD. Nogosari Leather, 2021

c. Timbangan digital

Fungsi : Untuk menimbang bahan kimia dan kulit.

Produk : China.



Gambar 11. Timbangan digital  
Sumber : UD. Nogosari Leather, 2021

d. Gayung

Fungsi : Untuk mengambil bahan kimia.

Produk : Lokal.

e. Ember

Fungsi : Untuk menampung bahan kimia sebelum dimasukkan kedalam drum.

Produk : Lokal.

f. Kertas pH

Fungsi : Mengukur pH cairan didalam drum.

Produk : Lokal.

g. Mesin *flashing*

Fungsi : Menghilangkan sisa-sisa daging dan lemak pada bagian *flesh* kulit.

Produk : Italia.



Gambar 12. Mesin *Fleshing*  
Sumber : UD. Nogosari Leather, 2021

h. Kertas pH

Fungsi : Mengukur pH cairan didalam drum.

Produk : Lokal.

i. Indikator BCG

Fungsi : Mengetahui pH penampang kulit sebagai kontrol proses (suasana asam).

Produk : Lokal.

j. Indikator PP

Fungsi : Mengetahui pH penampang kulit sebagai kontrol proses (suasana netral).

Produk : Lokal.

k. Baume meter

Fungsi : Mengukur °Be cairan didalam drum.

Produk : China.

l. Palet

Fungsi : Tempat meletakkan tumpukan kulit.

Produk : Lokal.

m. *Scuding*

Fungsi : Menghilangkan sisa bulu dan akar bulu

Produk : Lokal



Gambar 13. Alat *scuding*  
Sumber : UD. Nogosari Leather, 2021

n. *Forklift*

Fungsi : Sarana transportasi untuk mengangkat dan memindahkan kulit di dalam pabrik.

Produk : Korea.

o. Pisau

Fungsi : Memotong kulit dan memotong kantong bahan kimia.

Produk : Lokal.

### C. Metode

#### 1. Metode pengumpulan data

Metode pelaksanaan karya akhir yang digunakan yaitu praktik kerja langsung, observasi, dan *interview* dengan karyawan dan *staff*

dibagian departemen pengolahan *Beam House Operation* UD. Nogosari Leather yang melaksanakan dan mengawasi proses penyamakan kulit. Metode yang digunakan untuk memperoleh data yaitu sebagai berikut:

a. Metode pengumpulan data primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung yang ada di perusahaan dengan cara sebagai berikut:

1) Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati seluruh kegiatan dan obyek yang berkaitan dengan proses pengolahan kulit dengan proses *beam house operation* di UD Nogosari Leather Lumajang, Jawa Timur.

- Hal ini bertujuan untuk mengetahui secara langsung obyek yang diamati hingga memperoleh data dari akhir proses obyek tersebut.

2) Wawancara (*interview*)

Metode ini dilakukan dengan cara mengadakan wawancara dengan *staff* maupun instansi yang bersangkutan di UD Nogosari Leather. Pelaksanaan metode ini yaitu dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan pembimbing lapangan, *staff*, dan karyawan bagian pengolahan kulit *beam house operation* di UD Nogosari Leather mengenai proses pembuatan kulit *pickle*.

3) Dokumentasi

Pengambilan data yang berupa fakta visual maupun non visual tentang proses pembuatan kulit *pickle* kambing, yang meliputi

gambar, foto, dokumen atau arsip, serta bagan dengan menggunakan media kamera maupun *foto copy*.

#### 4) Praktik Kerja Lapangan

Metode yang dilakukan dengan melaksanakan praktik kerja lapangan dan mengikuti alur proses pengolahan kulit mulai dari proses sortasi *grading* kulit yang digunakan sampai proses *pickle*.

#### b. Metode Pengumpulan Data Sekunder

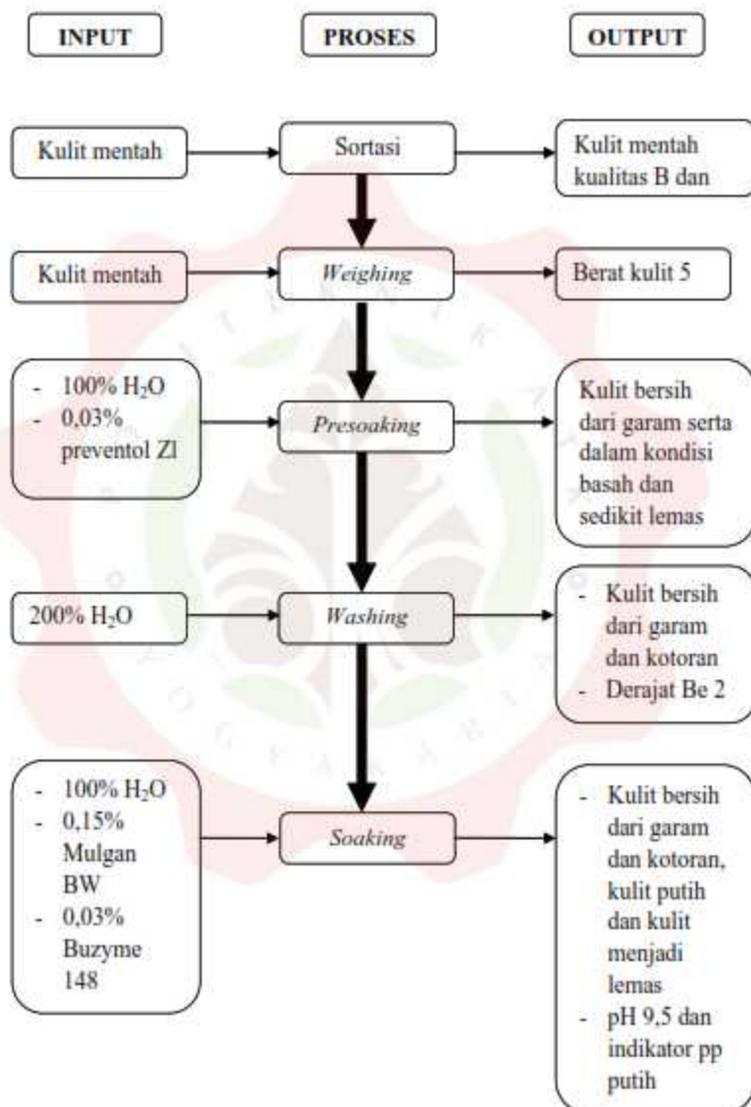
Data sekunder adalah data yang digunakan untuk mendukung serta melengkapi pembahasan dari data primer. Data sekunder dapat diperoleh dari studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data dengan cara membaca dan mencari literatur-literatur yang diambil dari media buku dan internet berupa buku online maupun jurnal yang berhubungan dengan proses pengolahan kulit yang diamati selama pelaksanaan karya akhir.

### 2. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah bertujuan untuk mengetahui cara dalam menyelesaikan masalah yang ada di perusahaan. Penyelesaian masalah dilakukan dengan melakukan kajian literatur dan teori yang ada berdasarkan data yang diperoleh selama magang di UD. Nogosari Leather.

#### **D. Skema Proses *Beam House Operation***

Skema proses *Beam House Operation* kulit kambing di UD. Nogosari Leather dapat dilihat pada Gambar 14.

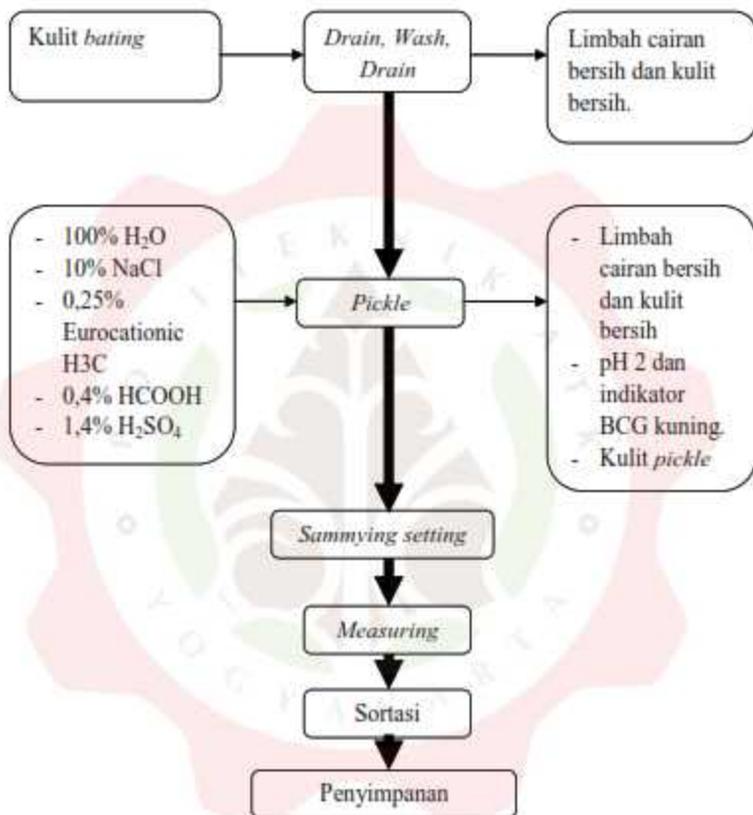


Gambar 14. Skema proses *Beam House Operation* kulit kambing

Lanjutan Gambar 14.



Lanjutan Gambar 14.



### E. Formulasi *Beam House Operation*

Formulasi *beam house operation* kulit kambing di UD. Nogosari Leather secara garis besar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi *Bating*

No	Proses	%	Generik	Nama Paten	Time	Keterangan
<i>Weighing</i>						
1.	<i>Pre-soaking</i>	100	H <sub>2</sub> O	Air	30'	
		0,03	Anti jamur	Preventol ZL		
<i>Washing</i>						
2.	<i>Soaking</i>	100	H <sub>2</sub> O	Air	120'	Cek kelemasan, cek pH 9,5
		0,15	<i>Surfactan</i>	Mulgan BW		
		0,03	<i>Soaking agent</i>	Buzyme 148		
		0,2	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Soda Ash		
3.	<i>Liming</i>	150	H <sub>2</sub> O	Air	120'	Cek kerontokan bulu, cek pH 13
		3	Na <sub>2</sub> S	<i>Sodium sulphide</i>		
		3	Ca(OH) <sub>2</sub>	Kapur		
		0,8	<i>Anti wrinkle</i>	Prolime ARN		
<i>Over night</i>						
<i>Fleshing</i>						
<i>Scuding</i>						
<i>Weighing</i>						

Lanjutan Tabel 2.

4.	<i>Deliming dan Degresing</i>	100	H <sub>2</sub> O	Air	45'	Cek pH 9	
		0,8	<i>Amonium sulfat</i>	ZA		Cek putih	PP
		0,25	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<i>Sodium meta bisulphide</i>			
		0,6	<i>Degresing agent</i>	Mulgan AB			
5.	<i>Bating</i>	0,4	<i>Enzyme bating agent</i>	Centrobate 1100	45'	Cek Air permeability Cek tumb. test	
<i>Drain/Wash/Drain</i>							
6.	<i>Pickle</i>	100	H <sub>2</sub> O	Air	15'	Cek derajat BE 10°BE	
		10	NaCl	Garam			
		0,25	<i>Cationic oil</i>	Eurocationic H3C			
		0,4	HCOOH	Asam formiat	3x15'	Cek pH 2	
		1,4	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Asam Sulfat	4x15'	Cek BCG kuning	
		0,03	Anti bakteri	Preventol CR	90'		
<i>Sammying setting out</i>							
<i>Measuring</i>							
<i>Sortasi grading</i>							
Sumber : UD. Nogosari Leather (2021)							

#### F. Tahapan Proses *Beam House Operation*

Berikut ini adalah penjelasan skema kerja proses *soaking-bating* kulit kambing di UD. Nogosari Leather dapat diuraikan sebagai berikut :

### 1. Sortasi dan *Grading*

#### a. Tujuan

Mengetahui kelas kulit berdasarkan kualitas dan ukuran kulit, serta mengetahui berat mentah kulit yang akan dijadikan untuk menghitung jumlah bahan yang digunakan pada proses selanjutnya.

#### b. Cara kerja

Meletakkan 2 lembar kulit diatas tempat datar dan mengamatinya, selanjutnya meletakkan 2 lembar kulit.

#### c. Kontrol proses

Kulit memiliki kualitas *Afkir*.

### 2. *Weighing*

#### a. Tujuan

Untuk mendapatkan berat kulit yang akan dijadikan patokan untuk penimbangan bahan kimia pada proses *presoaking* hingga *liming*.

#### b. Cara kerja

Kulit diletakan diatas timbangan *digital*.

#### c. Kontrol proses

Berat total 2 kulit adalah 5 kg.

### 3. *Presoaking*

#### a. Tujuan

Membersihkan kulit dari sisa-sisa garam dan kotoran, serta membantu membasahi kulit.

#### b. Formulasi

100%	H <sub>2</sub> O
0,03%	Preventol ZL

c. Cara kerja

Memasukan kulit kedalam drum, mengisi drum dengan air, memasukan semua bahan kimia seperti air dan Preventol ZL, lalu dilakukan pemutaran selama 30 menit.

d. Kontrol proses

Kulit dalam kondisi basah dan sedikit lemas, pH 9.

4. *Washing*

a. Tujuan

Membersihkan kulit dari garam yang masih terdapat pada kulit hingga kulit bersih dari garam.

b. Cara kerja

Kulit dimasukkan kedalam drum, drum diisi dengan air mengalir, kemudian drum diputar selama 2 jam hingga air bersih.

c. Kontrol proses

Kulit dalam kondisi bersih dan derajat BE 2°.

5. *Soaking*

a. Tujuan

Mengembalikan kadar air pada kulit yang hilang akibat proses pengawetan sampai mendekati kondisi kulit segar, dan menghilangkan kotoran-kotoran.

b. Formulasi

100%	H <sub>2</sub> O
0,15%	Mulgan BW
0,03%	Buzyme 148
0,2%	Soda ash

c. Cara kerja

Kulit yang sudah berada didalam drum kemudian diisi kembali dengan air, memasukan bahan kimia seperti Mulgan BW, Buzyme 148, dan Soda ash diputar selama 2 jam.

d. Kontrol proses

Kulit lemas dan kulit dalam kondisi basah, pH 9,5

6. *Liming*

a. Tujuan

Menghilangkan lapisan epidermis yang bertanggung jawab terhadap melekatnya bulu pada kulit, menghilangkan semua bulu kasar maupu bulu halus secara sempurna dari permukaan kulit.

b. Formulasi

150%	H <sub>2</sub> O
10%	Na <sub>2</sub> S
11%	Kapur
0,8%	Prolime ARN

c. Cara kerja

Kulit yang sudah berada didalam drum kemudian diisi kembali dengan air, memasukan bahan kimia seperti  $\text{Na}_2\text{S}$ , kapur dan Prolime ARN, bahan dimasuka bertahap selama 2 jam.

d. Kontrol proses

Kulit bengkak dan kulit licin, bulu kasar sudah hilang dan bulu halus sebagian hilang, pH 13.

7. *Fleshing*

a. Tujuan

Menghilangkan sisa daging atau lemak yang terdapat pada bagian *flesh* kulit setelah pengapuran yang dapat menjadi pengganggu pada proses selanjutnya.

b. Cara kerja

Kulit setelah proses pengapuran diletakan pada mesin *fleshing* dengan bagian *flesh* diatas, lakukan proses *fleshing* secara hati-hati.

c. Kontrol proses

Kulit bersih dari sisa daging dan lemak, tidak ada defek akibat *fleshing*.

8. *Scuding*

a. Tujuan

Menghilangkan sisa bulu halus yang masih terdapat pada bagian leher dan ekor setelah proses pengapuran.

b. Cara kerja

Kulit diletakan dialat *scuding* dengan *grain* menghadap keatas, kemudia kulit digosok dengan alat *scuding* hingga kulit bersih.

c. Kontrol proses

Kulit bersih dari bulu halus dan bulu kasar.

9. *Weighing*

a. Tujuan

Untuk mendapatkan berat kulit setelah proses pengapuran yang akan dijadikan patokan untuk penimbangan bahan kimia pada proses *degresing* hingga *pickle*.

b. Cara kerja

Kulit diletakan diatas timbangan *digital*.

c. Kontrol proses

Berat bloten kulit 3,5 kg.

10. *Deliming* dan *Degresing*

a. Tujuan

*Deliming* bertujuan untuk menghilangkan kapur bebas maupun terikan setelah melalui proses pengapuran, kapur harus dihilangkan untuk menurunkan pH untuk persiapan proses *bating*.

*Degresing* bertujuan untuk menghilangkan sisa lemak yang masih terdapat pada kulit setelah proses *fleshing* sehingga tidak mempengaruhi pada proses selanjutnya.

b. Formulasi

100%	H <sub>2</sub> O
0,8%	ZA
0,25%	<i>Sodium meta bisulphide</i>
0,6%	Mulgan AB

c. Cara kerja

Masukan kulit kedalam drum, mengisi drum dengan air sesuai dengan formulasi, masukan bahan kimia seperti ZA, *sodium meta bisulphide*, dan Mulgan AB sesuai dengan formulasi, kemudian drum diputar selama 45 menit.

d. Kontrol proses

Kulit menjadi tipis dan bersih dari sisa lemak, indikator PP putih dan pH 9.

11. *Bating*

a. Tujuan

Menghilangkan dan membersihkan protein globular yang tidak larut dalam kapuran melalui enzimatis dan melonggarkan porositas kulit. *Bating* juga bertujuan untuk memutus komponen kulit yang biasanya berupa protein *non*-struktural.

b. Formulasi

0,7%            centrobate 1100

c. Cara kerja

Kulit yang masih berada didalam drum, kemudian memasukan bahan kimia Centrobate 1100, lalu drum diputar selama 45 menit.

d. Kontrol proses

Cek *Air permeability* tembus dan *tumb test* kembali dengan lama.

**G. Formulasi Perbaikan**

Formulasi perbaikan dilakukan dengan percobaan menggunakan kulit kambing awet garaman sebanyak 2 lembar berat 5 Kg. Formulasi perbaikan proses bating dilakukan dengan menaikkan konsentrasi enzim *bating* dari 0,4% menjadi 0,7%. Formulasi perbaikan dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Formulasi perbaikan proses *bating*

Proses	%	Generik	Produk Patent	Waktu	Keterangan
<i>Bating</i>	0,7	Enzim <i>bating agent</i>	Centrobate 1100	45'	Cek <i>Air permeability</i> Cek <i>tumb test</i>

**H. Pengujian**

Pengujian hasil proses *bating* pada *Beam House Operation (BHO)* di UD. Nogosari Leather dilakukan oleh bagian *quality control* sortasi grading kulit *pickle*. Pengujian proses *bating* meliputi *air permeability test* dan *thumb test* dengan ketentuan hasil nilai 1 adalah sangat buruk dan nilai 5 adalah sangat baik.