



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	IV
HALAMAN PERNYATAAN	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	XIV
INTISARI	XV
ABSTRACT	XVI
PENGANTAR	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	5
Manfaat Penelitian.....	6
Keaslian dan Kedalaman Penelitian.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	15
Profil dan Karakteristik Kulit Domba.....	15
Potensi ketersediaan kulit domba	15
Struktur molekuler kolagen pada kulit domba	16
Teknologi dan Tahapan Proses Penyamakan Kulit	20
Tahap pra penyamakan.....	21
Tahap penyamakan utama	23
Tahap pasca penyamakan utama	25
<i>Finishing</i> (Penyempurnaan)	26
Mekanisme Penyamakan Kulit dengan Bahan Samak Kromium	27
Kromium sebagai bahan samak kulit	27
Difusi dan basisitas pada penyamakan utama	28
Faktor-faktor Penentu Kondisi Proses Penyamakan Utama	30
Parameter Evaluasi Kualitas dan Lingkungan.....	33
<i>Response Surface Methodology</i> dengan Desain <i>Box-Behnken</i>	35



Proses Pasca Penyamakan Utama untuk Pembuatan Kulit Garmen	37
<i>Finishing</i> sebagai Tahap Akhir Proses Penyamakan Kulit	39
Aplikasi <i>coating</i> pada tahap <i>finishing</i>	40
Standar Mutu Kulit Tersamak	44
LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	47
Landasan Teori	47
Hipotesis	50
MATERI DAN METODE	51
Penelitian Tahap 1. Optimasi Proses Penyamakan Utama dengan <i>Response</i> <i>Surface Methodology</i> desain <i>Box-Behnken</i>	51
Waktu dan tempat penelitian	52
Materi penelitian	52
Metode penelitian	53
Metode analisis	60
Penelitian Tahap 2. Evaluasi Kulit Hasil Optimasi Tahap 1	62
Waktu dan tempat penelitian	63
Materi penelitian	63
Metode penelitian	63
Metode analisis	65
Penelitian Tahap 3. Peningkatan Kualitas Kulit Tersamak pada Proses <i>Finishing</i> dengan Berbagai Tipe <i>Coating</i>	65
Waktu dan tempat penelitian	66
Materi penelitian	66
Metode Penelitian	67
Metode analisis	71
HASIL DAN PEMBAHASAN	77
Penelitian Tahap 1. Optimasi Proses Penyamakan Utama dengan <i>Response</i> <i>Surface Methodology</i> desain <i>Box-Behnken</i>	77
Hasil respons desain <i>Box-Behnken</i>	77
Hasil respons suhu kerut	79
Hasil respons kadar Cr ₂ O ₃ dalam kulit	85
Hasil respons kadar Cr total dalam limbah cair	85
Konfirmasi model	88
Analisis–analisis	91



Penelitian Tahap 2. Evaluasi Kulit Hasil Optimasi Tahap 1	96
Morfologi kulit <i>crust</i>	96
Penelitian Tahap 3. Peningkatan Kualitas Kulit Tersamak pada Proses <i>Finishing</i> dengan Berbagai Tipe <i>Coating</i>	98
Kekuatan tarik	98
Kemuluran	101
Kekuatan sobek.....	103
Permeabilitas uap air.....	105
Kelemasan	108
Ketebalan	110
Ketahanan gosok cat tutup kering dan basah	112
Penyerapan uap air	114
Warna permukaan kulit <i>finish</i>	116
Mikrostruktur kulit <i>finish</i>	120
PEMBAHASAN UMUM	122
Optimasi Proses Penyamakan Utama dengan <i>Response surface Methodology</i> Desain <i>Box-Behnken</i>	123
Hasil respons desain <i>Box-Behnken</i>	123
Analisis respons suhu kerut	124
Analisis respons kadar Cr ₂ O ₃ dalam kulit.....	125
Analisis respons kadar Cr total pada limbah cair	126
Konfirmasi model.....	127
Analisis kulit <i>wet blue</i> hasil optimasi dengan RSM	127
Evaluasi Kulit Hasil Optimasi Tahap 1	128
Morfologi kulit <i>crust</i>	128
Peningkatan Kualitas Kulit Tersamak pada Proses <i>Finishing</i> dengan Berbagai Tipe <i>Coating</i>	129
Kekuatan tarik dan kemuluran.....	130
Kekuatan sobek.....	132
Permeabilitas uap air dan kelemasan	133
Ketebalan	135
Ketahanan gosok cat tutup kering dan basah	135
Penyerapan uap air	136
Warna permukaan kulit <i>finish</i>	137



Mikrostruktur kulit <i>finish</i>	138
KESIMPULAN DAN SARAN, SERTA IMPLIKASI/KEBIJAKAN	139
Kesimpulan	139
Saran	140
Implikasi/Kebijakan	140
RINGKASAN	141
SUMMARY	145
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN	160



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian terdahulu terkait peningkatan penyerapan kromium.....	12
Tabel 2. Perbedaan kulit, sapi, kambing, dan domba tersamak.....	19
Tabel 3. Berbagai teknik <i>coating</i> modern pada kulit tersamak	41
Tabel 4. Persyaratan mutu SNI 3538: 2011 Kulit - Domba/kambing <i>wet blue</i>	45
Tabel 5. Persyaratan mutu SNI 4593: 2011 Kulit jaket domba/kambing	46
Tabel 6. Penentuan variabel proses dan jangkauannya pada penelitian	56
Tabel 7. Formulasi proses pasca penyamakan utama	64
Tabel 8. Formulasi <i>coating</i> anilin	68
Tabel 9. Formulasi <i>coating</i> semi anilin	69
Tabel 10. Formulasi <i>coating lightly covering</i>	69
Tabel 11. Formulasi <i>coating opaque</i>	70
Tabel 12. Nilai aktual dari parameter eksperimen	78
Tabel 13. Hasil analisis varians untuk respons suhu kerut.....	80
Tabel 14. Hasil analisis varians untuk respons kadar Cr ₂ O ₃ dalam kulit	85
Tabel 15. Hasil analisis varians untuk respons kadar Cr total dalam limbah cair	86
Tabel 16. Nilai prediksi dan aktual pada kondisi optimal	89
Tabel 17. Perbandingan kualitas kulit hasil optimasi dengan SNI 3538:2011	90
Tabel 18. Hasil uji ketahanan gosok cat tutup pada kulit <i>finish</i>	112
Tabel 19. Hasil perhitungan ΔL^* , Δa^* , dan Δb^* pada kulit <i>finish</i>	118
Tabel 20. Perbandingan kualitas kulit hasil penelitian dan standar kulit jaket dari kambing/domba SNI 4593-2011	129



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Visualisasi jaringan kata kunci pada penelitian	7
Gambar 2. Visualisasi jaringan kata kunci <i>chrome uptake</i>	8
Gambar 3. Visualisasi jaringan kata kunci <i>process optimization</i>	9
Gambar 4. Perbedaan kulit domba dengan kulit mamalia lain secara histologi..	16
Gambar 5. Permukaan beberapa jenis kulit hewan dilihat dengan SEM	17
Gambar 6. Struktur kulit domba	18
Gambar 7. Struktur hierarki kolagen tipe I	20
Gambar 8. Proses penyamakan kulit hingga menjadi produk	21
Gambar 9. Contoh drum penyamakan pada industri penyamakan kulit	28
Gambar 10. Ikatan silang antara kromium dengan kolagen kulit	29
Gambar 11. Pengaruh kenaikan suhu pada kolagen kulit hewan	32
Gambar 12. Komponen <i>hand spray gun</i> untuk <i>spray coating</i>	42
Gambar 13. Diagram alir proses penyamakan kulit	51
Gambar 14. Tahapan proses sebelum penghilangan sisa daging dan lemak	53
Gambar 15. Tahapan penghilangan sisa lemak dan daging menjadi kulit piket ..	55
Gambar 16. Posisi pengambilan sampel penelitian	58
Gambar 17. Prosedur penyamakan utama	59
Gambar 18. (a) Lokasi pengambilan cuplikan uji fisis dan (b) Ukuran cuplikan pada uji kekuatan tarik	71
Gambar 19. (a) Bentuk cuplikan uji kekuatan sobek; (b) Cara pemasangan cuplikan pada mesin uji kekuatan sobek	72
Gambar 20. Ukuran sampel kulit pada uji penyerapan uap air	75
Gambar 21. Hasil uji kadar Cr_2O_3 dalam kulit dengan variasi tahap kritis pemanasan	77
Gambar 22. Plot grafis nilai aktual vs prediksi dan plot residu normal untuk respons suhu kerut	82
Gambar 23. Plot kontur 2D (kiri) dan permukaan 3D (kanan) untuk variabel (a) AB, (b) AC, dan (c) BC untuk respons suhu kerut	84
Gambar 24. Plot grafis nilai aktual vs prediksi dan plot residu normal untuk kadar Cr total dalam limbah cair	87



Gambar 25. Plot kontur 2D (kiri) dan permukaan 3D (kanan) pada respons kadar Cr total dalam limbah cair.....	88
Gambar 26. Termogram DSC kulit <i>wet blue</i>	92
Gambar 27. Hasil uji SEM EDX sampel (a) <i>Run 9</i> , (b) <i>Optimal</i> , dan (c) <i>SBI</i>	93
Gambar 28. Karakteristik unsur serat kolagen (a) <i>Run 9</i> , (b) <i>Optimal</i> , (c) <i>SBI</i> ...	94
Gambar 29. Spektrum XRD untuk sampel (a) <i>Run 9</i> , (b) <i>Optimal</i> , (c) <i>SBI</i>	95
Gambar 30. Hasil uji SEM EDX dalam bentuk (a) Mikrograf dengan perbesaran 500 kali dan (b) Distribusi kromium pada kulit <i>crust</i>	97
Gambar 31. Hasil uji kekuatan tarik kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	99
Gambar 32. Hasil uji kemuluran kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	101
Gambar 33. Hasil uji kekuatan sobek kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	104
Gambar 34. Hasil uji permeabilitas uap air kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	106
Gambar 35. Hasil kelemasan kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	109
Gambar 36. Hasil uji ketebalan kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	111
Gambar 37. Hasil uji penyerapan uap air kulit <i>finish</i> dengan berbagai tipe <i>coating</i>	115
Gambar 38. <i>Heatmap</i> kerataan warna dari segi (a) L^* ; (b) a^* ; (c) b^*	119
Gambar 39. Hasil SEM permukaan kulit dengan tipe <i>coating</i> (a) <i>AN</i> (b) <i>SAN</i> ; (c) <i>LC</i> ; (d) <i>O</i> ; dan (e) <i>CO</i> dengan perbesaran 100 kali	120



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil model <i>response surface</i> ANOVA.....	160
Lampiran 2. Plot kubus sebagai representasi model	161
Lampiran 3. Lokasi pengambilan cuplikan sesuai SNI ISO 2418:2017.....	162
Lampiran 4. Prosedur pengkondisian cuplikan sesuai SNI ISO 2419:2012.....	163
Lampiran 5. Lokasi pengambilan cuplikan berdasarkan SNI 06-0643-1989.....	164
Lampiran 6. Hasil analisis varians untuk sifat fisik kulit <i>finish</i>	165
Lampiran 7. Hasil Analisis Tukey's <i>Honestly Significant Difference</i> untuk Uji Fisik Kulit <i>Finish</i>	168
Lampiran 8. Deskripsi Bahan Kimia untuk Pembuatan <i>Coating</i> pada Proses <i>Finishing</i>	171
Lampiran 9. Foto kegiatan penelitian tahap 1	172
Lampiran 10. Foto kegiatan penelitian tahap 2 dan 3	173
Lampiran 11. Resep pra penyamakan	174
Lampiran 12. Resep penyamakan utama pada kondisi optimal.....	175
Lampiran 13. Resep pasca penyamakan.....	176