

**PENGGUNAAN EKSTRAK PANKREAS SAPI, BROMELIN, PAPAIN
PADA SUHU DAN pH OPTIMUM SEBAGAI AGENSIA
BATING DALAM PROSES PENYAMAKAN KULIT**

Samiadi dan Bulkaini¹

INTISARI

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan: 1. Untuk mengetahui suhu dan pH optimal dari aktivitas enzim pankreas sapi, papain, bromelin dan oropon, 2. Untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi agensia *bating* terhadap kekuatan tarik dan kemuluran kulit kambing yang disamak krom. Materi yang digunakan adalah: buah papaya muda, buah nanas, pankreas sapi, oropon, dan kulit kambing lokal jantan umur potong 22,5 tahun dengan koefisien keragaman berat kulit segar sebesar 7,75%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 3 x 4 (faktor A = jenis agensia *bating*, faktor B = konsentrasi agensia *bating*). Parameter yang diamati berupa aktivitas enzim proteolitik pada pH dan suhu yang berbeda, kadar nitrogen terlarut, kekuatan tarik dan kemuluran kulit kambing lokal jantan yang disamak krom. Aktivitas enzim diuji dengan metode *Malathi* dan *Chakraborty*. Pengujian kekuatan tarik dan kemuluran kulit mengacu pada SNI-0250-1989-A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, aktivitas enzim yang tertinggi pada agensia *bating* oropon, papain dan bromelin terjadi pada pH 8 dengan suhu 40°C, sedangkan untuk agensia *bating* pankreas sapi terjadi pada pH 7 dengan suhu 40°C. Jenis agensia dan konsentrasi agensia *bating* tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kekuatan tarik kulit kambing yang disamak krom, tetapi persentase kemuluran kulit memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$). Ekstrak papaya dengan konsentrasi 3 % dapat memberikan kekuatan tarik yang tinggi yaitu 345,08 kg/cm² dengan kemuluran yang rendah yaitu 22,8%, diikuti oleh ekstrak pankreas (kekuatan tarik 335,62 kg/cm², kemuluran 26,6%), ekstrak nanas (kekuatan tarik 322,66 kg/cm², kemuluran 24,4%), dan oropon (kekuatan tarik 312,93 kg/cm², kemuluran 26,8%). Kekuatan tarik dan kemuluran kulit kambing yang disamak krom dengan menggunakan berbagai agensia *bating* non-komersial (pankreas sapi, ekstrak papaya, dan ekstrak nanas), semuanya menunjukkan jauh di atas ketentuan SNI-0250-1989-A, maka agensia *bating* tersebut dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengganti agensia *bating* komersial.

(Kata kunci : Agensia *bating*, Kekuatan tarik kulit, Kemuluran kulit).

Buletin Peternakan 29 (1) : 44 - 52, 2005

¹Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

THE APPLICATION OF COW PANCREAS EXTRACT, BROMELIN AND PAPAIN AT THE OPTIMUM TEMPERATURE AND pH AS THE BATING AGENT IN LEATHER TANNING PROCESS

ABSTRACT

There were two main purposes of this research. The first purpose was to identify the optimum temperature and pH for enzyme activity produced by pancreas of cow, papain, bromelin, and oropon; secondly was make inquiries about the effect of type and different levels of bating agent on the tensile strength and streat at break of chrome tanned goat leather. The material of this experiment including unripe papayas, pineapples, pancreas of cow, oropon and skins from local goat which were about 2-2.5 years old and had 7.75% of deviation standard. The experiment using Complete Randomized Design of 3 x 4 factorial (the first factor was the type of bating agent and the second factor was the various levels of bating agent). There was several variables being observed including proteolytic enzyme activity on various pH and temperature, levels of soluble nitrogen, tensile strength and streat at break of chrome tanned goat leather. Enzyme activity was measured using Malathi and Chakraborty method. While the tensile strength and streat at break of leather was tested using method based on SNI-0250-1989-A. Result shows that optimum temperature and pH for enzyme activity on oropon, papain and bromelin was 40°C and pH of 8, while that of 40°C and pH of 7 for pancreatic enzyme. The type and level of bating agent did not give significant implication to the tensile strength but it did significantly to the streat at break. The level of 3% papaya extract can make high tensile strength but low streat at break respectively (345.08 kg/cm²; 22.8%), followed by pancreas extract (335.62 kg/cm²; 26.6%) then pineapple extract (322.66 kg/cm²; 24.4%) and oropon (312.93 kg/cm²; 26.8%). Generally the tensile strength and streat at break of chrome tanned goat leather using various non commercial bating agent (pancreas of cow, papaya extract, pineapple extract) shows good result beyond the standard of SNI-0250-1989-A, therefore the respective materials could be used as the alternative agent to substitute the commercial agent.

(Key words : Tensile strength of leather, Streat at break of leather, Bating agent).

Pendahuluan

Bating adalah suatu tahapan proses yang dilakukan oleh industri penyamakan kulit, untuk memperoleh kulit samak yang lemas, mempunyai kekuatan tarik dan kemuluran kulit seperti yang dikehendaki. Sampai saat ini perusahaan-perusahaan penyamakan kulit di Indonesia masih menggunakan agensia *bating* komersial antara lain Oropon, Sanzyme, Enzylon.

Berbagai usaha untuk mengganti atau menekan serendah mungkin penggunaan agensia *bating* komersial, walaupun telah dilakukan antara lain dengan memanfaatkan enzim dari pankreas hewan dan enzim tanaman, namun karena berbagai kendala antara lain

sukarnya memperoleh enzim yang aktivitasnya seragam dan sukar penanganannya. Sejalan dengan perkembangan teknologi di bidang bioteknologi, dimungkinkan memanfaatkan pankreas hewan, tumbuhan seperti nenas dan pepaya sebagai penghasil enzim protease.

Enzim proteolitik dapat berasal dari bahan yang dihasilkan oleh hewan, tanaman maupun mikroba. Enzim proteolitik diperlukan pada proses penyamakan kulit yang bertujuan untuk melemaskan kulit, yaitu pada tahap proses *bating*.

Pankreas (dapat diperoleh dari hewan bertulang belakang) mengeluarkan beberapa enzim proteolitik dalam bentuk aktif antara lain tripsinogen, khemotripsinogen, prokarboksi-peptidase dan elastase. Pada rumah potong

ternak, umumnya pankreas belum dimanfaatkan dan merupakan limbah rumah potong ternak, sehingga pankreas hewan dapat diperoleh secara cuma-cuma.

Papain dapat diperoleh dari tanaman papaya (*Cariva papaya*) yang terdapat pada getah batang, daun dan buah papaya. Getah papaya paling banyak diperoleh dari buah papaya yang masih muda dengan cara menoreh kulit buah papaya dan disadap getahnya (Muhidin, 2001). Papaya dapat tumbuh pada lahan yang tidak tergenang air dan tersebar di seluruh nusantara, sehingga mudah diperoleh dan harganya murah.

Bromelin, dapat diperoleh dari sari buah nanas (*Ananas comosus*) yang sudah tua. Nanas dapat tumbuh subur pada daerah yang banyak hujan, tetapi tidak tahan genangan air (Daryanto, 2002). Tanaman pohon nanas dapat dipertahankan hingga 50 tahun dengan pemupukan yang baik (Rismunandar, 2003). Tanaman nanas tersebar di seluruh nusantara, sehingga mudah diperoleh dengan harga yang murah.

Papain dan bromelin adalah protease yang dihasilkan oleh tanaman. Protease merupakan enzim yang dapat mengurai atau memecah ikatan peptida protein (Widowati, 1995). Kekuatan memecah ikatan peptida oleh enzim protease pada suatu substrat dikenal dengan sebutan aktivitas proteolitik (Subartono, 1992).

Daerah Nusa Tenggara Barat mempunyai potensi yang besar sebagai penghasil kulit ternak besar (sapi dan kerbau) maupun kulit ternak kecil (kambing dan domba). Potensi kulit ternak besar di NTB, dalam tiga tahun terakhir yaitu pada tahun 2000 tercatat 42.711 lembar, tahun 2001 tercatat 31.607 lembar dan pada tahun 2002 tercatat 44.292 lembar (Anonimus, 2002). Diprediksikan tahun 2003 akan terus meningkat dengan keberadaan Rumah Potong Modern Banyuwilek Kediri Lombok Barat yang kapasitas pemotongannya 50 ekor perhari, sehingga dalam sebulan tersedia kulit 1.500 lembar dan dalam setahun 18.000 lembar.

Aspek kajian penelitian ini adalah: (1) pengujian aktivitas berbagai jenis enzim protease pada berbagai tingkatan suhu dan pH;

(2) mengukur kadar nitrogen terlarut dalam *bating*; (3) menguji sifat fisik kulit jadi (samak) yang dilakukan proses *bating* dengan ekstrak pankreas, papain dan bromelin; dan (4) membandingkan kualitas sifat fisik kulit samak yang menggunakan agensia *bating* non-komersial dengan agensia *bating* komersial.

Guna mengetahui lebih lanjut tentang kemungkinan penggunaan ekstrak pankreas, ekstrak papaya dan ekstrak nanas sebagai agensia *bating*, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas proteolitik berbagai jenis enzim pada berbagai suhu dan pH, serta pengaruhnya terhadap sifat fisik kulit yang telah samak. Sebagai pembanding (kontrol) pada proses *bating*, digunakan agensia *bating* komersial (oropon).

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Untuk mengetahui suhu dan pH optimal dari aktivitas enzim pankreas sapi, papain, bromelin dan oropon, yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penggunaannya dalam proses *bating*.
2. Untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi agensia *bating* (Oropon, ekstrak pankreas sapi, papain dan bromelin) terhadap sifat fisik (kekuatan tarik dan kemuluran) kulit kambing yang telah disamak krom.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan sebagai informasi kepada industri penyamakan kulit, bahwa agensia *bating* komersial dapat diganti dengan agensia non-komersial alternatif yaitu: pankreas, papain atau bromelin.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, yaitu persiapan penelitian dimulai tanggal 16 Januari sampai laporan akhir selesai 30 Juni 2004. Penelitian dilakukan dua tahap, yaitu:

1. Penelitian pendahuluan dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Mataram untuk: a). Ekstraksi enzim papain, bromelin dan pankreas sapi Bali; b). Uji aktivitas enzim proteolitik untuk mengetahui aktivitas enzim pada suhu dan pH optimum; c). Analisis nitrogen terlarut pada cairan *bating*.

2. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Unram, untuk penyamakan kulit, lakukan *bating* dan pengujian sifat fisik kulit yang telah disamak.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kambing jantan lokal, buah papaya yang masih muda, buah nanas yang sudah masak (tua), semuanya berasal dari kawasan Kodya Mataram, adalah sebagai berikut:

1. Agenzia *bating* yang digunakan untuk perlakuan dalam penelitian ini adalah:
 - (a). Buah papaya (*Carica papaya*) yang masih muda (kulitnya berwarna hijau) untuk diambil getahnya (ditoreh dan disadap) sebagai ekstrak papaya yang mengandung papain;
 - (b). Buah nenas (*Ananas comosus*) yang sudah masak (kulitnya berwarna kuning) diperas airnya (sari-buah) sebagai ekstrak nanas yang mengandung bromelin;
 - (c). Pankreas sapi Bali jantan umur potong 22,5 tahun. Pankreas dirajang dan dihaluskan (blender) sebagai ekstrak pankreas;
 - (d). Oropon adalah agenzia *bating* komersial yang mengandung protease, digunakan dalam penelitian ini sebagai kontrol atau pembanding dengan agenzia non-komersial (pankreas, papain dan bromelin).
2. Kulit yang disamak krom, menggunakan kulit kambing lokal jenis kelamin jantan yang berumur sekitar 2-2,5 tahun, kondisi tubuh sedang. Kulit segar yang digunakan beratnya berkisar 1,50 - 1,80 kg (koefisien keragaman berat kulit segar 7,75%).

Bahan kimia yang digunakan digolongkan dalam tiga yaitu: 1) bahan kimia untuk uji aktivitas enzim; 2) bahan kimia untuk uji nitrogen terlarut; 3) bahan kimia untuk penyamakan kulit.

Alat-alat yang digunakan antara lain: 1) alat untuk uji aktivitas enzim: spektrofotometer UV panjang gelombang 200 nm, sentrifuge 10.000 rpm, *waterbath*, termometer 0-110°C. pH meter digital; 2) alat untuk uji nitrogen terlarut: mikro kjeldahl dan alat titrasi; 3) alat untuk penyamakan kulit dan uji fisik kulit samak.

Timbangan analitik kapasitas 500 g kepekaan 0,0001 g, timbangan kapasitas 5 kg kepekaan 0,01 kg, Beumometer, pH meter, bak penyamakan kulit, alat uji kekuatan tarik dan kemuluran kulit dengan beban maksimum 70 kg.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (3x4) dengan 5 kali ulangan sampel kulit untuk setiap perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah berbagai agenzia *bating* (Faktor A) yang terdiri dari: Oropon, agenzia *bating* komersial sebagai kontrol (pembanding), ekstrak pankreas sapi Bali, ekstrak buah papaya, dan ekstrak buah nanas. Persentase penggunaan agenzia *bating* (Faktor B) yang terdiri dari: 1%, 2%, dan 3% dari berat kulit.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui aktivitas enzim pada suhu (30, 40, dan 50°C) dan pH (7, 8 dan 9) dengan metode Malathi dan Chakraborty (1991). Hasil penelitian pendahuluan berupa aktivitas enzim pada suhu dan pH yang optimum terbaik, diterapkan untuk proses *bating* dalam proses penyamakan kulit. Kemudian kulit kambing samak krom yang telah diberikan berbagai perlakuan, diuji kekuatan tarik dan kemulurannya

Bahan samak kulit digunakan chromemosal B. Proses penyamakan kulit dilakukan beberapa tahapan proses yaitu: *soaking* (perendaman kulit), *liming* (pengapuran kulit), *deliming* (buang kapur), *bating*, *pickling* (pengasaman), *chrome tanning* dan *neutralizing* (penetralan).

Pengujian kekuatan tarik kulit samak

Pengujian kekuatan tarik kulit (*tensile strength*) mengacu pada SNI-0250-1989-A (Kulit Sarung Tangan dan Jaket Domba/Kambing). Sampel uji kulit dikondisikan pada ruangan dengan RH 6367%, suhu 25°C selama 24 jam. Kemudian tebal dan lebar sampel uji diukur, sampel uji kulit dipasang pada alat uji kekuatan tarik kulit. Kekuatan tarik kulit adalah daya untuk menahan sejumlah beban oleh seberkas serabut kulit per satuan luas

penampang sampai batas kulit terlihat retak dan putus. Perhitungan kekuatan tarik kulit dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kekuatan Tarik} = \frac{B}{L \times T} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Keterangan:

B = Beban untuk memutuskan sampel uji kulit (kg)

L = Lebar sampel uji kulit (cm)

T = Tebal sampel uji kulit (cm)

Pengujian kemuluran kulit

Pengujian kemuluran kulit (*streat at break*) mengacu pada SNI-0250-1989-A (Kulit Sarung Tangan dan Jaket Domba/ Kambing). Sampel uji kulit dikondisikan pada situasi yang sama dengan kondisi untuk uji kekuatan tarik, kemudian sampel uji kulit dipasang pada alat uji kemuluran kulit. Diukur panjang sampel uji kulit sebelum dan sesudah diuji. Kemuluran kulit adalah pertambahan panjang kulit sebagai akibat menahan sejumlah beban sampai batas kulit terlihat retak dan putus. Cara menghitung kemuluran kulit dengan rumus berikut:

$$\text{Kemuluran Kulit} = \frac{PO - PA}{PA} \times 100\%$$

Keterangan:

PA = panjang sampel uji kulit sebelum diuji (cm)

PS = panjang sampel uji kulit setelah diuji (cm)

Data hasil penelitian, yaitu kekuatan tarik kulit dan kemuluran kulit dilakukan analisis variansi berdasarkan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (3 x 4) dan dilanjutkan dengan uji jarak Ganda Duncans (Steel dan Torrie, 1993).

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas enzim dari berbagai jenis agensia *bating*

Agensia *bating* (oropon, pankreas, papain dan bromelin) sebelum digunakan untuk *bating* dalam proses penyamakan kulit, diuji dahulu aktivitas enzimnya pada berbagai tingkatan suhu (30°, 40° dan 50°C) dan pada berbagai tingkatan pH (7, 8 dan 9). Pada suhu dan

pH yang menunjukkan aktivitas enzim tertinggi, digunakan sebagai acuan proses *bating* pada penelitian ini.

Hasil pengamatan aktivitas enzim dari berbagai jenis agensia *bating* (oropon, pankreas, papain dan bromelin) pada berbagai tingkatan pH dan suhu tersebut pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 aktivitas enzim dari berbagai jenis agensia *bating* pada berbagai tingkat pH, terlihat bahwa aktivitas enzim (oropon, papain dan bromelin) yang tertinggi pada pH 8, sedangkan pankreas tertinggi pada pH 7. Sedangkan aktivitas enzim dari berbagai jenis agensia *bating* pada berbagai tingkat suhu, terlihat bahwa rata-rata aktivitas enzim (oropon, pankreas, papain dan bromelin) yang tertinggi pada suhu 40°C. Mengacu hasil pra-penelitian pada Tabel 1, agar aktivitas enzimnya dapat mencapai maksimal, maka proses *bating* dalam penelitian ini harus dikondisikan pada pH 8 dan pada suhu 40°C.

Jika dibandingkan aktivitas enzim (Gambar 1) antara agensia *bating* komersial (Oropon) dengan agensia *bating* non-komersial (pankreas, papain, dan bromelin) terlihat bahwa agensia *bating* non-komersial lebih tinggi aktivitas enzimnya, yaitu mencapai 14,805 mol Tirosin/g/menit untuk papain, 8,047 mol Tirosin/g/menit untuk pankreas, dan 7,897 mol Tirosin/g/menit untuk ekstrak bromelin, sedangkan untuk agensia *bating* oropon aktivitas enzimnya sebesar 6,883 mol Tirosin/g/menit.

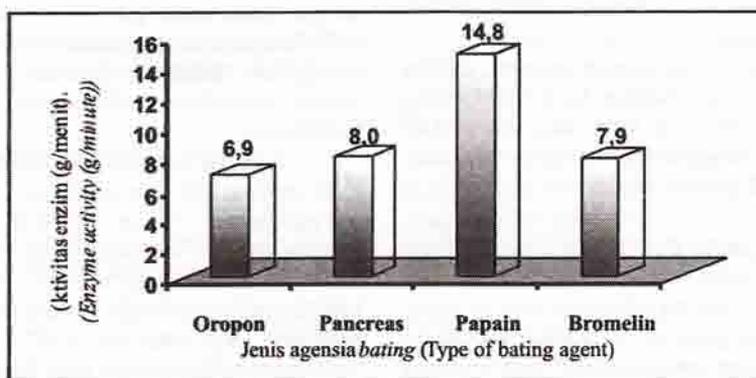
Grafik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa agensia *bating* non-komersial (pankreas, papain, dan bromelin) aktivitas enzimnya lebih tinggi dibanding agensia *bating* komersial (oropon).

Kekuatan tarik kulit

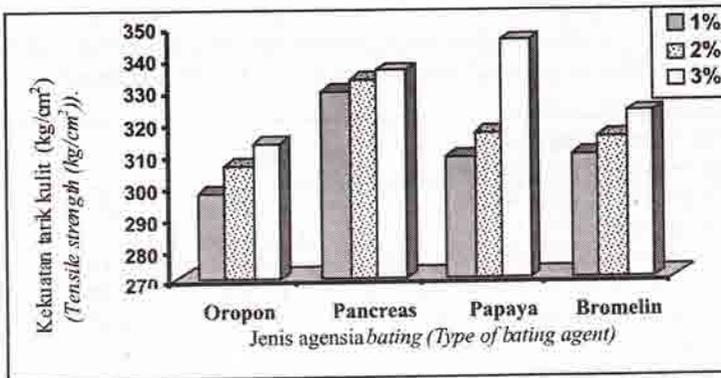
Kekuatan tarik kulit adalah kemampuan seberkas serabut kulit per satuan luas penampang untuk menahan sejumlah beban sampai batas retak dan putus. Kekuatan tarik kulit adalah uji fisik kulit yang merupakan suatu indikator untuk mengetahui kualitas kulit. Makin tinggi kekuatan tarik kulit samak, makin baik kualitas kulitnya. Rata-rata kekuatan tarik kulit kambing yang disamak krom dengan menggunakan berbagai jenis agensia *bating* pada tingkat

Tabel 1. Rata-rata aktivitas enzim dari berbagai jenis agensia *bating* pada pH dan suhu yang berbeda (μ mol tirosin/g/menit) (Average of enzyme activity from various bathing agent on different pH and temperature (μ mol tirosin/g/minute))

Jenis agensia <i>bating</i> (Type of bathing agent)	Suhu ($^{\circ}$ C) (Temperature ($^{\circ}$ C))	pH			Rata-rata (Average)
		7	8	9	
Oropon	30	6.254	5.247	6.193	5.898
	40	9.085	15.306	8.832	11.074
	50	3.941	2.479	4.621	3.676
Rata-rata (Average)		6.422	7.677	6.549	6.883
Pankreas	30	5.076	6.092	11.291	7.486
	40	21.726	8.477	4.918	11.707
	50	4.795	3.284	6.761	4.947
Rata-rata (Average)		10.532	5.951	7.657	8.047
Papain	30	7.460	9.949	14.984	10.797
	40	14.995	35.872	15.632	22.166
	50	15.949	5.959	12.438	11.453
Rata-rata (Average)		12.801	17.264	14.351	14.805
Bromelin	30	10.282	6.975	6.932	8.063
	40	9.904	12.959	7.532	10.131
	50	10.017	1.514	4.957	5.496
Rata-rata (Average)		10.068	7.149	6.473	7.897



Gambar 1. Perbandingan aktivitas enzim dari berbagai jenis agensia *bating* (The comparison of enzyme activity from various bathing agent).



Gambar 2. Kekuatan tarik kulit kambing yang disamak krom dengan berbagai agensia *bating* pada konsentrasi yang berbeda (*The tensile strength of goat leather which tanned by chromein various bathing agent at different concentrations*).

persentase yang berbeda (1%, 2% dan 3%), terlihat pada Gambar 2.

Analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis dan konsentarsi agensia *bating* serta interaksinya berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kekuatan tarik kulit kambing yang disamak krom. Pada Gambar 2, menunjukkan bahwa perlakuan agensia *bating* ekstrak papaya memberikan kekuatan tarik kulit yang tertinggi (323,06 kg/cm²), sedangkan kekuatan tarik kulit yang terendah pada perlakuan agensia *bating* oropon (305,35kg/cm²). Walaupun oropon menunjukkan kekuatan tarik kulit terendah, tetapi masih jauh di atas SNI-0250-1989-A (minimal 100 kg/cm²).

Persentase penggunaan agensia *bating* dari semua perlakuan menunjukkan bahwa yang tertinggi kekuatan tarik kulit rata-rata 329,07 kg/cm² pada penggunaan 3%, yang terendah kekuatan tarik kulit rata-rata 310,78 kg/cm² pada penggunaan 1%. Walaupun persentase penggunaan agensia *bating* 1% menunjukkan kekuatan tarik kulit terendah, tetapi masih jauh di atas SNI-0250-1989-A (minimum 100 kg/cm²). Maka persentase penggunaan agensia *bating* ini dapat sebagai pertimbangan dari segi efisiensi penggunaan agensia *bating*, walaupun menggunakan hanya 1% tetapi kekuatan tarik kulit masih menunjukkan hasil yang cukup baik (masih memenuhi SNI-0250-1989-A).

Jika dalam proses *bating* kadar nitrogen

dalam kulit dapat larut dalam jumlah banyak terutama protein dalam bentuk globular menyebabkan bahan-bahan penyamak kulit dapat masuk secara merata keseluruh serabut kulit (serabut kolagen), sehingga serabut kulit dapat tersamak secara merata dan dapat menyebabkan kulit mempunyai kekuatan tarik yang tinggi (Djojowidagdo, 1988).

Kemuluran kulit

Kemuluran kulit adalah pertambahan panjang kulit akibat menahan sejumlah beban sampai pada batas putusnya seberkas serabut kulit. Kemuluran kulit adalah uji fisik kulit yang merupakan indikator kualitas kulit. Makin rendah kemuluran kulit samak, makin baik kualitasnya.

Analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis agensia dan konsentarsi agensia *bating* berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kemuluran kulit kambing yang disamak krom, sedangkan interaksi antara jenis dengan konsentarsi agensia *bating* memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kemuluran kulit kambing yang disamak krom.

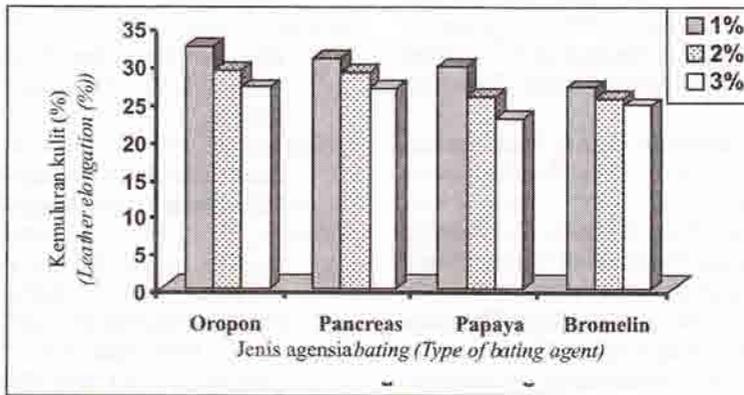
Gambar 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan agensia *bating* ekstrak papaya dengan konsentarsi 3 % memberikan kemuluran kulit yang paling rendah yaitu 22,8 % dengan kekuatan tarik kulit sebesar 345,08

kg/cm², sedangkan kombinasi perlakuan agensia *bating* oropon dengan konsentrasi 1 % memberikan kemuluran kulit yang paling tinggi yaitu 32,2 % dengan kekuatan tarik kulit sebesar 297,07 kg/cm². Hasil penelitian ini sejalan dengan kriteria kulit samak yang berkualitas baik yaitu kulit mempunyai kekuatan tarik yang tinggi dengan persentase kemuluran yang rendah. Zugno (1991), menyatakan bahwa kulit yang mempunyai kekuatan tarik tinggi mempunyai nilai kemuluran yang rendah dan sebaliknya termasuk dalam kulit yang berkualitas baik. Edi Purnomo (1995) menyatakan bahwa kulit yang mutunya baik adalah kulit yang memiliki kekuatan tarik

berbanding terbalik dengan kemulurannya.

Persentase kemuluran kulit kambing yang disamak krom dengan agensia *bating* oropon berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan agensia *bating* ekstrak papaya dan ekstrak nanas, sedangkan dengan ekstrak pankreas tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Persentase kemuluran kulit dengan menggunakan agensia *bating* non-komersial, menunjukkan hasil cukup baik dapat memenuhi SNI-0250-1989-A., maka dapat dinyatakan bahwa agensia *bating* non-komersial tersebut dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengganti agensia *bating* komersial (oropon).



Gambar 3. Persentase kemuluran kulit kambing yang disamak krom dengan berbagai jenis agensia *bating* pada konsentrasi yang berbeda (Percentage of goat leather elasticity which tanned by chrome in various bathing agent at different concentrations).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Aktivitas enzim tertinggi dari agensia *bating* oropon, papaya, dan nanas terjadi pada pH 8 dengan suhu 40°C, sedangkan untuk agensia *bating* pankreas terjadi pada pH 7 dengan suhu 40°C.
2. Jenis agensia dan konsentrasi agensia *bating* (oropon, ekstrak pankreas, ekstrak papaya, dan ekstrak nanas) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kekuatan tarik kulit kambing yang disamak krom, tetapi

memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kemuluran kulit kambing yang disamak krom.

3. Ekstrak papaya dengan konsentrasi 3 % dapat memberikan kekutan tarik yang tertinggi, yaitu 345,08 kg/cm² dengan kemuluran yang terendah yaitu 22,8 %, kemudian ekstrak pankreas (kekuatan tarik 335,62 kg/cm², kemuluran 26,6 %), ekstrak nanas (kekuatan tarik 322,66 kg/cm², kemuluran 24,4 %), dan oropon (kekuatan tarik 312,93 kg/cm², kemuluran 26,8 %).

Saran

Penggunaan agensia *bating* non-komersial (pankreas sapi, ekstrak papaya, dan ekstrak nanas) dengan konsentrasi 1% hingga 3% menunjukkan hasil kekuatan tarik dan kemuluran kulit kambing samak dapat memenuhi SNI-0250-1989-A, hal ini dapat sebagai alternatif pengganti agensia *bating* komersial (oropon).

Daftar Pustaka

- Anonimus. 1989. Kulit Sarung Tangan dan Jacket Domba/Kambing. Standar Nasional Indonesia 0250-1989-A. Dewan Standarisasi Nasional-DSN. Yogyakarta.
- Anonimus. 2002. Dinas Peternakan TK. I. Nusa Tenggara Barat. Laporan Tahunan. Mataram.
- Daryanto. 2002. Bercocok Tanam Buah-buahan. Cetakan 2002. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Djojowidagdo, S. 1988. Kulit Kerbau sebagai Bahan untuk Pembuatan Wayang Kulit Ditinjau dari Struktur Jaringan, Susunan Kimia dan Sifat-sifat Fisiknya. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Edi Purnomo. 1995. Dasar-dasar Penyamakan Kulit. Akademi Teknologi Kulit. Yogyakarta.
- Malathi, S. and R. Chakraborty. 1991. Production of Alkaline Protease by a New *Aspergillus flavus* Isolate under Solid-Substrate Fermentation Conditions for Use as A Depilation Agent. Applied and Environmental Microbiology. JALCA.
- Muhidin, D. 2001. Agroindustri Papain dan Pektin. Cetakan ke-2. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rismunandar. 2003. Membudayakan Tanaman Buah-buahan. Cetakan ke-5. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Sudarmadji, Slamet, Bambang Haryono, dan Suhardi. 1995. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Stell, R. G., dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biomedik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suhartono, M. 1992. Protease. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB. Bogor.
- Widowati, T. P. 1995. Karakterisasi Protease *Bacillus sp* UGM-5 dan Penggunaannya sebagai Agensia *Bating*. Tesis S2. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Zugno L. A. 1991. The Effect of Trypsin on Soaking of Salt Cured Hides. JALCA 87: 207220.