

KAJIAN PENGARUH KONSENTRASI *Rhizopus* sp. SEBAGAI AGEN PENGIKIS PROTEIN TERHADAP MUTU KULIT IKAN GURAMI TERSAMAK

Ratri Nur Hayati, Latif Sahubawa, dan Amir Husni

Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Email: latifsahubawa2004@yahoo.com

ABSTRACT

*The study aimed to assess the effect of protease activity of *Rhizopus* sp. as a bating agent on the tanned carp leather quality, and their use for commercial leather products. The study was designed with a completely randomized design with four treatment, namely: the concentration of protease from *Rhizopus* sp. 0.5% (a1), 1.0% (a2), 1.5% (a3) and palkobat 1.0% (a4/control) with 3 replications. Parameters were observed that is (1) protease activity of *Rhizopus* sp and palkobat; (2) Thickness (mm), tensile strength (N/cm²), tear strength (N/cm), elongation (%), enervation (mm), shrinkage temperature (°C), fat/oil content (%) of tanned leather; and (3) level of consumer acceptance (%) and added value of commercial leather product. The data of tanned leather quality is then compared with SNI 06-4586-1998 concerning freshwater snake skin leather and chrome Burk's Bay (1996) on the raw material quality leather products. The test results of protease activity of *Rhizopus* sp. = 7.97 mg/50mg/jam and palkobat = 13.62 mg/50 mg/hour. The results of the analysis of tanned leather carp quality sample from each treatment and comparison with the SNI as follows: (1) Thickness: 0.41 (a1), 0.38 (a2), 0.43 (a3), 0.41mm (a4) and ≥ 0.22 (SNI 06-4586-1998). Tensile strength: 1682.67; 1818.17; 1195.57; 1670.55 and 1,000N/cm² (SNI). Tear strength: 314.87; 310.95; 332.06; 462.22, and 150.00 N/cm (SNI). Elongation: 93.33; 62.67; 56.67; 97.33, and <30.00% (SNI). Enervation: 1.87; 2.20; 1.63, 2.49, and ≥ 2.0 mm (Burk's Bay, 1996). Shrinkage temperature: 74.00; 95.33; 96.33; 97.33, and ≥ 70.33°C (SNI). The fat/oil content: 7.84; 8.17; 5.25; 8.49, and 2.00 to 6.00% (SNI). All treatments were tested has met the SNI quality, except elongation and fat/oil content. The level of consumer acceptance of the Oval HP Cover that is (1) aspects of the display (76.67% like and 23.33% dislike), (2) the use of convenience (66.67% like and 33.33% dislike), and (3) price (63.33% accepted and 23.67% reject). The level of consumer acceptance of the Box Cover HP models that is (1) aspects of the display (80.00% like and 20.00% dislike), (2) convenience of use (86.67% like and 13.33% dislike), and (3) price (66.67% accepted and 33.33% reject). The economic value of tanned carp leather as big as Rp 160.000/20 leather pieces and leather products as big as Rp 420,000 per 15 pieces of product.*

Keywords: *Leather Produk, Tanned Skin, Carp, Quality, Protease, Rhizopus sp., Palkobat*

ABSTRAK

Pengaruh aktivitas protease dari *Rhizopus* sp. sebagai *bating agent* terhadap mutu kulit gurami tersamak serta pemanfaatannya untuk produk kulit komersial. Penelitian didesain dengan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan, yaitu: konsentrasi *Rhizopus* sp. 0,5% (a1); 1,0% (a2); 1,5% (a3); dan palkobat 1,0% (a4/kontrol) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati, yaitu (1) aktivitas protease dari *Rhizopus* sp. dan palkobat; (2) ketebalan (mm), kekuatan tarik (N/cm²), kekuatan sobek (N/cm), kemuluran (%), kelemasan (mm), suhu kerut (°C), kadar lemak/minyak (%) kulit tersamak; dan (3) tingkat penerimaan konsumen dan nilai tambah produk kulit komersial. Data mutu kulit tersamak dibandingkan dengan SNI 06-4586-1998 tentang kulit ular air tawar samak krom dan Burk's Bay (1996) tentang mutu bahan baku produk kulit.

Hasil pengujian aktivitas protease dari *Rhizopus* sp. = 7,97 mg/50mg/jam dan palkobat = 13,62 mg/50 mg/jam. Hasil analisis mutu sampel kulit gurami tersamak dari masing-masing perlakuan dan perbandingan dengan SNI, yaitu (1) **Ketebalan:** 0,41 (a1); 0,38 (a2); 0,43 (a3); 0,41mm (a4) dan $\geq 0,22$ (SNI 06-4586-1998). **Kekuatan tarik:** 1.682,67; 1.818,17; 1.195,57; 1.670,55 N/cm² dan 1.000 (SNI). **Kekuatan sobek:** 314,87; 310,95; 332,06; 462,22 N/cm dan 150,00 (SNI): 93,33; 62,67; 56,67; 97,33 mm dan $< 30,00$ (SNI). **Kelemasan:** 1,87; 2,20; 1,63; 2,49 mm dan $\geq 2,0$ (Burk's Bay, 1996). **Suhu kerut:** 74,00; 95,33; 96,33; 97,33°C; dan $\geq 70,33$ (SNI). **Kadar lemak/minyak:** 7,84; 8,17; 5,25; 8,49% dan 2,00 - 6,00 (SNI). Tingkat penerimaan konsumen pada Cover HP model oval, yaitu (1) tampilan (sangat suka 76,67% dan tidak suka 23,33%), (2) kenyamanan pemakaian (sangat suka 66,67% dan tidak suka 33,33%), serta (3) harga (yang menerima 63,33% dan menolak 23,67%). Tingkat penerimaan konsumen pada cover HP model kotak, yaitu (1) tampilan (sangat suka 80,00% dan tidak suka 20,00%), (2) kenyamanan pemakaian (sangat suka 86,67% dan tidak suka 13,33%), dan (3) harga (menerima 66,67% dan menolak 33,33%). Nilai ekonomi kulit gurami tersamak mencapai Rp 160.000/20 lembar kulit dan produk kulit Rp 420.000/15 item.

Kata Kunci: Produk Kulit, Kulit Tersamak, Gurami, Mutu, Protease, *Rhizopus* sp., Pakobat

PENGANTAR

Data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan RI Jakarta (2010) bahwa produksi ikan gurami tahun 2010 mencapai 40.300 ton, lebih tinggi dibandingkan produksi tahun 2009, yaitu 38.500 ton dari tahun-tahun sebelumnya. Peningkatan produksi karena makin meningkatnya permintaan konsumen terhadap filet gurami, yang sekaligus berimplikasi pada produksi kulit. Kulit ikan yang diproduksi menimbulkan bau busuk yang menyengat di lingkungan sekitarnya, tetapi dengan kemajuan ipteks di bidang penyamakan dan perkulitan, ternyata kulit ikan dapat diolah menjadi produk kulit komersial. Pemanfaatan limbah kulit gurami sebagai bahan baku produk kulit komersial berpotensi ekonomi cukup besar karena makin meningkatnya permintaan produk kulit komersial berbahan dasar kulit ikan. Produk kulit ikan yang dihasilkan sangat menarik karena terdapat rajah bekas sisik berdimensi tiga pada permukaan kulit yang sangat indah. Pada sisi lain, usaha produk kulit ikan komersial memiliki *multiflier effect* cukup besar, terutama pada pertumbuhan usaha kulit konvensional dan plastik, peralatan pengolahan produk, penyediaan lapangan kerja baru, dan peningkatan ekonomi keluarga.

Saat ini permintaan pasar produk dan aksesoris kulit ikan makin meningkat. Berdasarkan data Kementerian Perdagangan RI, pangsa pasar ekspor produk kulit ke Amerika tahun 2011 mencapai 46,16% dengan nilai US\$ 134,8 juta (naik 11,83%), juga ke Jepang, Italia, Belanda, Korea Selatan, Hong Kong, Belgia, Singapura, Spanyol, dan Australia. Secara keseluruhan, total nilai ekspor produk kulit Indonesia tahun 2011 mencapai US\$ 169,3 juta, naik 27,84% dibanding tahun 2010 (Nurhayat, 2012). Kulit gurami tersamak dapat diolah menjadi berbagai jenis produk bernilai ekonomi tinggi melalui teknologi penyamakan dan diversifikasi produk.

Penyamakan adalah proses pematangan kulit mentah yang bersifat labil (mudah rusak) menjadi kulit tersamak yang stabil

menggunakan bahan penyamak kimia, sintetik, alami, dan enzim (Fahidin dan Muchlis, 1999). Menurut Purnomo (1985), selama proses penyamakan akan dihilangkan komponen-komponen kimia non-kolagen (protein, lemak, air, dan lainnya) yang menentukan mutu kulit tersamak. Penggunaan enzim sebagai *bating agent* sangat penting untuk mempermudah proses penghilangan senyawa non-kolagen (terutama protein dan lemak). *Bating* adalah proses pengikisan protein globular dan elastin termasuk lemak yang tidak tersabunkan serta memutuskan rantai polipeptida pada protein kolagen jaringan kulit dengan tujuan membuka serat-serat kolagen sehingga mudah berikatan dengan bahan penyamak (Wilson, 1978). *Bating agent* yang umumnya digunakan adalah oropon (Setiyono dkk., 1994), protease dari tanaman (papain, bromelin, dan ficin) serta dari *Rhizopus* sp.

Penggunaan *Rhizopus* sp. sebagai *bating agent* telah diterapkan pada kulit biawak (Untari dkk., 2002), kulit kelinci (Sriwiyanti, 2003), dan kulit domba (Prayitno dkk., 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Rhizopus* sp. dapat digunakan sebagai *bating agent* potensial pada penyamakan proses kulit ikan. Penelitian penggunaan *Rhizopus* sp. sebagai *bating agent* pada penyamakan kulit ikan masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian-penelitian lanjutan secara komprehensif.

Alat dan Bahan

1. Alat. Alat yang digunakan antara lain: timbangan analitik, *flesh beam*, pisau *fleshing*, ember plastik, kertas pH, thermometer, pinset, papan pentang, sikat halus, papan *stacking*, amplas, mesin *glazing*, sarung tangan, dan mesin jahit.
2. Bahan. Bahan utama yang digunakan adalah kulit gurami dari pembudidaya di Kaliduren, Moyudan Sleman dan *Rhizopus* sp. Dari LIPI (Raprima). Bahan pendukung, yaitu aquades, garam kristal, tepol, soda abu (NaOH), natrium sulfid (Na₂S), kapur (CaCO₃), amonium sulfat (ZA), palkobat, asam format,

natrium format, asam sulfat (H₂SO₄), krom, sintan, minyak sulfonasi (Calalic GS dan BLM), antibakteri, amonia (NH₃), cat dasar, cat tutup, dan soda kue/natrium bikarbonat (NaHCO₃).

Tata Laksana

1. Preparasi sampel kulit ikan gurame dengan cara sebagai berikut: (1) pembuatan filet ikan gurame, (2) pelepasan kulit dari daging ikan, (3) pengikisan daging dari kulit bagian bawah, (4) dicuci bersih, (5) pengawetan kulit (penggaraman kering secara berlapis), dan (6) penyimpanan kulit dalam *cold-trorage* hingga waktu penggunaannya.
2. Preparasi sampel protease dari *Rhizopus* sp. sebagai *bating agent* dengan cara sebagai berikut: (1) pengujian aktivitas protease *Rhizopus* sp. (Walter cit. Kusumawardhani, 2004 yang dimodifikasi) dan (2) uji coba aktivitas protease konsentrasi 0,25% dan 0,50% pada proses penyamakan untuk menentukan interval dan konsentrasi terpilih sebagai perlakuan penelitian.
3. Penentuan perlakuan protease dengan konsentrasi: 0,5%; 1,0%; dan 1,5%, serta palkobat 1,0% (sebagai kontrol) (% b/b x berat bahan) pada proses penyamakan.
4. Proses penyamakan kulit mengikuti tahap-tahap sebagai berikut: (1) pencucian kulit gurami segar beku dengan air bersih/mengalir; (2) perendaman kulit dalam larutan *teepol*; (3) pengapuran kulit (*liming*); (4) penghilangan sisik kulit; (5) penyesetan kulit; (6) pengapuran ulang (*reliming*); (7) pembuangan kapur (*deliming*); (8) penghilangan lemak (*degreasing*); (9) pengasaman (*pickling*); (10) pengikisan protein (*bating*); (11) penyamakan (*tanning*); (12) netralisasi; (13) penyamakan ulang (*retanning*); (14) pewarnaan dasar (*dyeing*); (15) peminyakan dan fiksasi; (16) pengeringan dan pementangan;

(17) pelemasan, perapian, dan pengamplasan, (18) penyelesaian (*finishing*), (19) penyetricaan (*ironing*) dan diperoleh kulit jadi (bahan baku produk kulit).

Parameter Uji.

Parameter uji mutu kulit gurami tersamak meliputi: ketebalan (mm), kekuatan tarik (N/cm^2), kemuluran (%), kekuatan sobek (N/cm), kelemasan (mm), suhu kerut ($^{\circ}C$), dan kadar lemak/minyak (%). Kulit tersamak akan diolah menjadi produk kulit (dompet HP) yang akan diuji tingkat penerimaan konsumen dan nilai tambahnya.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data.

Penelitian didesain dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 (tiga) ulangan. Data yang diperoleh, dianalisis dengan analisis varian, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), dan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 95%.

Uji Penerimaan Konsumen dan Nilai Tambah Produk.

Uji penerimaan konsumen terhadap produk kulit menggunakan 30 panelis tidak terlatih (mahasiswa, PNS, dan wiraswasta), dengan tujuan untuk mengkaji tingkat penerimaan terhadap produk kulit (*cover HP*) (Kartika *et al.* (1988). Nilai tambah dimaksudkan sebagai pertambahan nilai ekonomi pada limbah kulit ikan yang diolah menjadi *cover HP*, dengan memperhitungkan biaya bahan baku, proses produksi, dan tenaga kerja (Harjanto, 1989 dan Sudiyo, 2002).

PEMBAHASAN

Aktivitas Protease

Aktivitas protease dari *Rhizopus sp.* = 7,97 mg/50 mg/jam dan palkobat = 13,62 mg/50 mg/jam. Hasil pengujian aktivitas protease tersebut digunakan untuk menentukan

konsentrasi *Rhizopus sp.* pada penelitian utama. Pada pengujian kualitas kulit dengan *Rhizopus sp.* dan palkobat 1,0% selama 1 dihasilkan kulit yang tidak mudah kembali setelah diberi tekanan (*thumb test*), yang menandakan bahwa protein telah terhidrolisis dengan sempurna. Berdasarkan aktivitas protease dan uji penggunaan palkobat, maka konsentrasi *Rhizopus sp.* yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah 0,5% (a1); 1,0% (a2), 1,5% (a3), dan palkobat 1,0% (sebagai pembanding/kontrol).

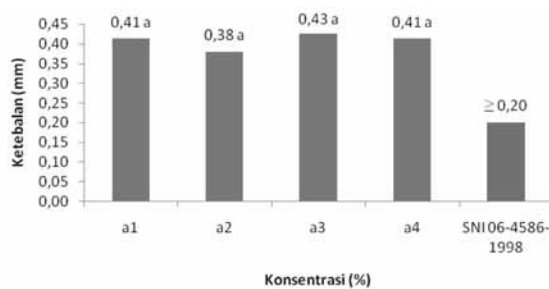
Mutu Kulit Tersamak Ketebalan (mm)

Berdasarkan hasil analisis keragaman ternyata perlakuan konsentrasi *Rhizopus sp.* dan palkobat sebagai *bating agent* tidak berpengaruh nyata terhadap ketebalan sampel kulit gurami tersamak pada taraf signifikan 95%. Rerata nilai ketebalan sampel kulit gurami tersamak dari perlakuan *Rhizopus sp.* 0,5% (a1); 1,0% (a2) dan 1,5% (a3), serta palkobat 1,0% (a4) berturut-turut: 0,41 mm; 0,38 mm; 0,43 mm; dan 0,41 mm (Gambar 1), memenuhi persyaratan SNI 06-4586-1998 dengan nilai minimum 0,20 mm. Ketebalan kulit tersamak sangat penting karena mempengaruhi proses pembuatan dan mutu produk kulit (Suardana dkk., 2008). Nilai ketebalan yang dihasilkan lebih besar daripada sampel kulit mas tersamak mimosa sebesar 0,30 mm (Hikmawati, 2012), tetapi lebih kecil dari sampel kulit nila tersamak mimosa dengan kisaran nilai 0,51 – 0,72 mm (Zidni, 2012).

Kekuatan Tarik (N/cm^2)

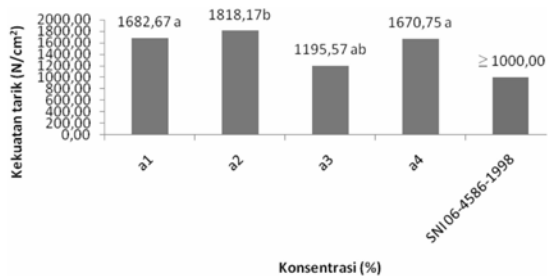
Berdasarkan hasil analisis keragaman ternyata perlakuan konsentrasi *Rhizopus sp.* dan palkobat berpengaruh nyata terhadap nilai kekuatan tarik sampel kulit gurami tersamak pada taraf signifikan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan terhadap perubahan kekuatan tarik sampel. Hasil analisis BNT menunjukkan perlakuan a_2 dan a_3 berbeda nyata dengan

a_4 , sedangkan perlakuan a_4 tidak berbeda dengan a_1 . Rerata nilai kekuatan tarik berkisar antara 1.195,57(a_3) -1.818,17(a_2) N/cm² (Gambar 2), lebih tinggi dari sampel kulit nila merah (Ardhian, 2008) dan sampel kulit kakap merah (Lasandi, 2011) dengan *bating agent* papain, sampel kulit kelinci tersamak (Sriwiyanti, 2003), dan sampel kulit domba tersamak (Prayitno dkk., 2005) tetapi lebih rendah dari sampel kulit biawak tersamak *Rhizopus* sp. 1,0% (Untari dkk., 2002).



Gambar 1. Rerata Nilai Ketebalan Kulit Gurame Tersamak *Rhizopus* sp. dan Palkobat sebagai *Bating Agent*

Nilai kekuatan tarik sampel kulit gurami tersamak semua perlakuan memenuhi persyaratan SNI 06-4586-1998 tentang kulit ular air tawar samak krom yaitu dengan nilai minimum 1.000 N/cm². Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas protease pada semua perlakuan konsentrasi *bating agent* mampu mendegradasi protein non-kolagen yang menghambat penetrasi bahan penyamak ke dalam jaringan kulit. Menurut Wilson (1978), protease akan menghidrolisis rantai peptida yang dapat menghambat penetrasi bahan penyamak.



Gambar 2. Rerata Nilai Kekuatan Tarik Kulit Gurame Tersamak *Rhizopus* sp. dan Palkobat sebagai *Bating Agent*

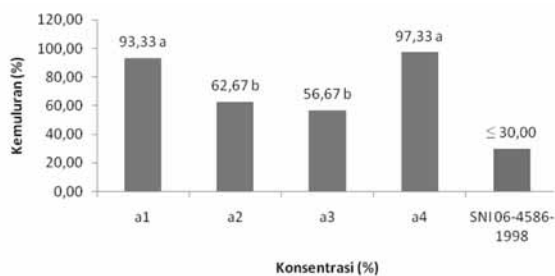
Berdasarkan Gambar 2, terjadi peningkatan nilai kekuatan tarik sampai titik maksimum pada konsentrasi *Rhizopus* sp. 1,0% dan kemudian menurun. Menurut Kasturi (2008), peningkatan konsentrasi *bating agent* memberikan efek terhadap peningkatan kekuatan tarik kulit tersamak sampai batas maksimum dan pada konsentrasi lebih tinggi akan mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat titik optimum aktivitas protease dalam menghidrolisis protein. Penggunaan konsentrasi *Rhizopus* sp. 0,5% memiliki aktivitas protease dalam pengikisan protein kulit lebih kecil dibandingkan konsentrasi 1,0% dan 1,5% sehingga masih ada protein non-kolagen yang dapat menghambat penetrasi bahan penyamak. Menurut Dellman dan Brown cit. Sriwiyanti (2003), makin banyak bahan penyamak yang berikatan dengan kolagen makin tinggi nilai kekuatan tarik. Konsentrasi *Rhizopus* sp. 1,0% merupakan konsentrasi optimum yang mampu menghasilkan nilai kekuatan tarik terbesar dibandingkan SNI. Hal ini menunjukkan bahwa protease dari *Rhizopus* sp. mampu menghidrolisis rantai peptida dengan sempurna.

Kemuluran (%)

Berdasarkan hasil analisis keragaman ternyata perlakuan konsentrasi *Rhizopus* sp. dan palkobat sebagai *bating agent* berpengaruh nyata terhadap nilai kemuluran sampel kulit gurami tersamak pada taraf signifikan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan terhadap perubahan kemuluran sampel. Hasil analisis BNT menunjukkan perlakuan a_1 dan a_4 berbeda nyata dengan perlakuan a_2 dan a_3 , sedangkan perlakuan a_1 tidak berbeda nyata dengan a_4 .

Rerata nilai kemuluran sampel kulit gurami tersamak dari perlakuan a_1 , a_2 , a_3 , dan a_4 berturut-turut: 93,33%, 62,67%, 56,67%, dan 97,33% (Gambar 3), cenderung mengalami penurunan seiring peningkatan konsentrasi *Rhizopus* sp., tetapi tidak

memenuhi persyaratan SNI 06-4586-1998. Penurunan nilai kemuluran disebabkan reduksi elastin pada protein kulit saat proses pengapuran dan *bating*. Makin tinggi konsentrasi *Rhizopus* sp. yang digunakan pada proses *bating*, makin tinggi aktivitas protease dalam menghidrolisis protein non-kolagen. Menurut Judoamidjojo (1981), elastin merupakan protein fibrous yang sangat elastis karena mempunyai rantai asam amino yang membentuk sudut sehingga pada saat kulit mendapat tegangan akan kembali seperti semula. Hilangnya elastin dapat mengurangi elastisitas kulit, yang berhubungan erat dengan kemuluran kulit. Faktor fisik lainnya yang mempengaruhi nilai kemuluran dan kelemasan adalah proses pementangan, pelemasan dan pengampelasan (Purnomo, 1985).



Gambar 3. Rerata Nilai Kemuluran Kulit Gurame Tersamak *Rhizopus* sp. dan Palkobat sebagai *Bating* Agent

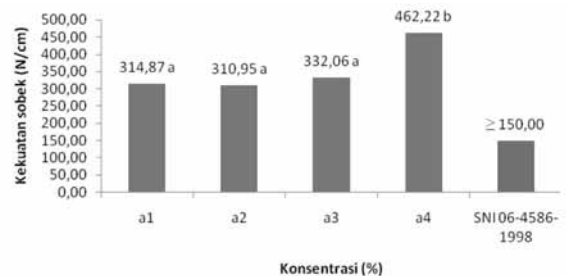
Rerata nilai kemuluran sampel kulit gurami tersamak (56,67 - 97,33%) lebih tinggi dari sampel kulit nila merah (Ardhian, 2008) dan sampel kulit kakap merah (Lasandi, 2011) menggunakan *bating agent* papain, sampel kulit kelinci (Sriwiyanti, 2003), dan sampel kulit biawak tersamak (Untari dkk., 2002), tetapi lebih rendah dari sampel kulit domba tersamak *Rhizopus* sp. 1,0% (93,50%) (Prayitno, dkk., 2005).

Kekuatan Sobek (N/cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Rhizopus* sp. dan palkobat berpengaruh nyata terhadap kekuatan sobek sampel kulit gurami tersamak

pada taraf signifikan 95%. Hal menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan terhadap perubahan kekuatan sobek sampel. Hasil analisis BNT menunjukkan perlakuan a₄ berbeda nyata dengan a₁, a₂, dan a₃. Rerata nilai kekuatan sobek dari perlakuan a₁, a₂, a₃, dan a₄ berturut-turut: 314,87 N/cm; 310,95 N/cm; 332,06 N/cm; dan 462,22 N/cm (Gambar 4), memenuhi SNI 06-4586-1998 tentang kulit ular air tawar samak krom. Rerata kemuluran sampel kulit gurami tersamak lebih tinggi dari sampel kulit nila merah (Ardhian, 2008) dan sampel kulit kakap merah (Lasandi, 2011) tersamak papain.

Nilai kekuatan sobek tertinggi dihasilkan dari perlakuan palkobat 1,0% dan *Rhizopus* sp. yang relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jenis *bating agent* berpengaruh terhadap nilai kekuatan sobek kulit gurame. Setiap *bating agent* memiliki spesifikasi enzim dan aktivitas protease yang berbeda sehingga akan menghasilkan pengaruh yang berbeda. Menurut Kanagy (1977), kekuatan sobek juga dipengaruhi oleh ketebalan kulit, kandungan dan kepadatan protein kolagen, besar sudut jalinan serabut kolagen dan tebal korium kulit.



Gambar 4. Rerata Nilai Kekuatan Sobek kulit gurame tersamak *Rhizopus* sp. dan palkobat sebagai *bating agent*

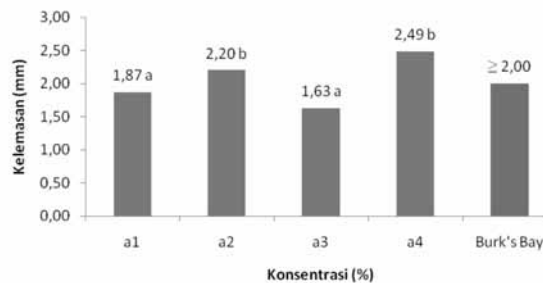
Kelemasan (mm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Rhizopus* sp. dan palkobat berpengaruh nyata terhadap nilai kelemasan sampel kulit gurami tersamak pada taraf signifikan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan

berpengaruh signifikan terhadap perubahan nilai kelemasan sampel. Hasil analisis BNT menunjukkan perlakuan a_4 berbeda nyata dengan perlakuan a_1 dan a_3 sedangkan perlakuan a_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a_4 . Rerata nilai kelemasan kulit gurami tersamak dari perlakuan a_1 , a_2 , a_3 , dan a_4 berturut-turut: 1,87 mm; 2,20 mm; 1,63 mm; dan 2,49 mm (Gambar 5), lebih rendah dari sampel kulit nila merah (Ardhian, 2008) dan sampel kulit kakap merah (Lasandi, 2011) tersamak papain Nilai kelemasan kulit gurami tersamak perlakuan a_2 dan a_4 memenuhi persyaratan *Burk's Bay by Nukom* dengan nilai minimum 2,00 mm, sehingga memenuhi persyaratan sebagai bahan baku produk kulit.

Menurut Untari dkk., (2002), kelemasan kulit berhubungan erat dengan kadar minyak/lemak. Kulit dengan kadar minyak/lemak rendah cenderung kurang lemas. Hasil uji kadar minyak/lemak kulit perlakuan a_1 , a_2 , a_3 , dan a_4 berturut-turut: 7,84%; 8,14%; 5,25%; dan 8,49%. Makin tinggi kadar minyak/lemak sampel kulit, makin tinggi nilai kelemasan. Selain itu juga kelemasan dipengaruhi oleh proses pengapuran dan pembuangan kapur. Menurut Purnomo (1985), pembuangan kapur yang tidak sempurna akan meninggalkan sisa kapur di pori-pori kulit, yang berpengaruh pada penurunan penetrasi bahan penyamak sehingga dapat menurunkan kelemasan.

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa kelemasan sampel kulit gurami tersamak meningkat pada konsentrasi *Rhizopus* sp. 1,0%, kemudian menurun pada konsentrasi 1,5%. Konsentrasi *Rhizopus* sp. 1,0% memiliki aktivitas protease optimum dalam pengikisan protein non-kolagen dibandingkan 0,5% dan 1,5%. Perlakuan *Rhizopus* sp. 1,0% memiliki nilai kelemasan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya dan memberikan efek yang sama dengan palkobat 1,0%.



Gambar 5. Rerata Nilai Kelemasan Kulit Gurame Tersamak *Rhizopus* sp. dan Palkobat sebagai *Bating Agent*

Kadar Lemak/Minyak

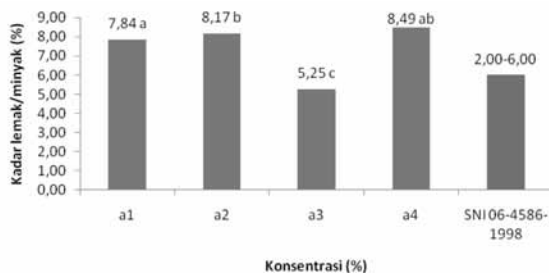
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Rhizopus* sp. dan palkobat berpengaruh nyata terhadap kadar minyak/lemak sampel kulit gurami tersamak pada taraf signifikan 95%. Hal ini menunjukkan perlakuan berpengaruh signifikan terhadap perubahan kadar minyak/lemak sampel kulit. Hasil analisis BNT menunjukkan perlakuan a_4 berbeda nyata dengan a_1 , a_2 , dan a_3 ; a_1 berbeda nyata dengan a_2 , dan a_3 ; serta a_2 berbeda nyata dengan a_3 . Rerata nilai kadar minyak/lemak dari perlakuan a_1 , a_2 , a_3 , dan a_4 berturut-turut: 8,49%; 7,84%; 8,14%; dan 5,25% (Gambar 6). Perlakuan *Rhizopus* sp. berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar minyak/lemak sampel kulit, juga sebagai degradasi lemak (Pfannmuller, 1978). Kadar minyak/lemak mempengaruhi mutu kulit tersamak karena akan menghambat penetrasi bahan penyamak ke dalam serat kulit, sama seperti protein non-kolagen.

Hasil Uji BNT, ternyata semua perlakuan berbeda nyata, artinya perbedaan konsentrasi *Rhizopus* sp. menghasilkan kadar minyak/lemak yang berbeda karena memiliki aktivitas protease yang berbeda dalam mendegradasi minyak/lemak kulit. Kadar minyak/lemak terbaik dihasilkan perlakuan *Rhizopus* sp. 1,5%. Rerata kadar minyak/lemak sampel berkisar antara 5,25-8,49%, lebih rendah dari sampel kulit nila merah (Ardhian, 2008) dan sampel kulit kakap merah (Lasandi, 2011) tersamak

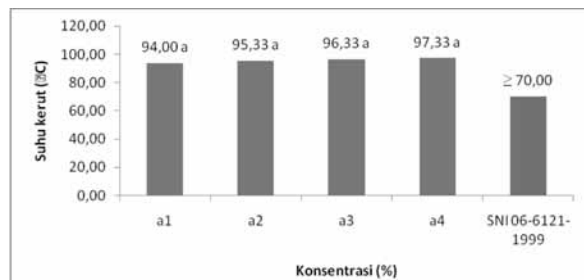
papain, tetapi tidak memenuhi SNI 06-4586-1998. Perlakuan *Rhizopus* sp. 1,5% memiliki kadar minyak/lemak kulit yang memenuhi SNI. Kadar minyak/lemak kulit yang tinggi dapat disebabkan kandungan minyak/lemak alami kulit belum semua hilang.

Suhu Kerut (°C)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Rhizopus* sp. dan palkobat tidak berpengaruh nyata terhadap suhu kerut sampel kulit gurami tersamak pada taraf signifikan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan suhu kerut sampel. Rerata nilai suhu kerut sampel kulit gurami tersamak relatif sama, berturut-turut: 94,00°C(a₁); 95,33°C(a₂); 96,33°C(a₃); dan 97,33°C(a₄) (Gambar 7), lebih tinggi dibanding sampel kulit kakap merah tersamak menggunakan papain 5,0% (Lasandi, 2011). Nilai suhu kerut sampel kulit gurami tersamak semua perlakuan memenuhi persyaratan SNI 06-6121-1999.



Gambar 6. Rerata Kadar Lemak/Minyak Kulit Gurame Tersamak *Rhizopus* sp. dan Palkobat sebagai *Bating Agent*

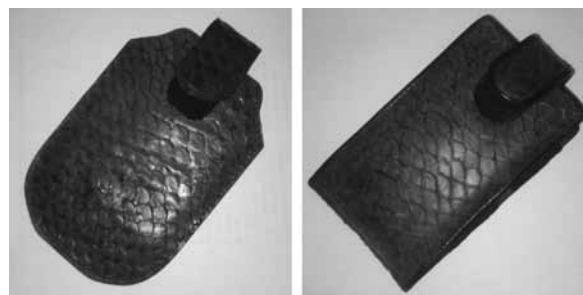


Gambar 7. Rerata Nilai Suhu Kerut Sampel Kulit Gurame Tersamak *Rhizopus* sp. dan Palkobat sebagai *Bating Agent*

Pengerutan kulit selama pemanasan terjadi karena putusannya ikatan hidrogen pada rantai peptida (Kanagy, 1977). Menurut Chahine (2000), suhu kerut kulit dipengaruhi jenis dan jumlah bahan penyamak yang berikatan dengan kolagen kulit. Jumlah bahan penyamak yang berikatan dengan kolagen erat kaitannya dengan proses *bating* untuk mendegradasi protein non-kolagen yang dapat menghambat penetrasi bahan penyamak ke dalam jaringan kulit. Wilson (1978) menyatakan bahwa proses *bating* yang sempurna menyebabkan bahan penyamak mudah berikatan dengan kolagen kulit. Menurut Nayudamma (1978), semakin tinggi suhu kerut makin baik mutu kulit yang dihasilkan.

Tingkat Penerimaan Konsumen

Kulit gurami tersamak dari hasil perlakuan terbaik (*Rhizopus* sp. 1,0%) diolah menjadi *cover* HP model oval dan kotak (Gambar 8), dilanjutkan dengan uji penerimaan konsumen berdasarkan indikator tampilan/kenampakan, kenyamanan penggunaan, dan harga produk.



(a) (b)

Gambar 8. Produk kulit ikan gurami {*cover* HP model oval (a) dan model kotak (b)}

Kenampakan

Berdasarkan hasil uji tingkat penerimaan konsumen diketahui tampilan/kenampakan *cover* HP model oval maupun model kotak dapat diterima konsumen. Tingkat penerimaan konsumen terhadap *cover* HP model oval 76,67% dan model kotak 80,00% (Tabel 1). Konsumen lebih banyak menerima tampilan/kenampakan *cover* HP model kotak dibandingkan model oval.

Tabel 1. Presentase Tingkat Penerimaan Konsumen terhadap Tampilan/Kenampakan Produk

| Skala | Tingkat Penerimaan | Cover HP Model Oval (M1) | Cover HP Model Kotak (M2) |
|-------|--------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | Tidak Suka | 23,33% | 26,67% |
| 2 | Cukup Suka | 56,67% | 63,33% |
| 3 | Suka | 20,00% | 16,67% |
| Total | | 76,67% | 80,00% |

Kenyamanan Pemakaian

Berdasarkan analisis penerimaan konsumen, ternyata tingkat kenyamanan penggunaan *cover* HP model oval maupun model kotak dapat diterima konsumen. Tingkat penerimaan konsumen pada *cover* HP model oval 66,67% dan model kotak 86,67% (Tabel 2). Konsumen lebih nyaman menggunakan *cover* HP model kotak daripada model oval.

Tabel 2. Presentase Tingkat Penerimaan Konsumen terhadap Kenyamanan Produk

| Skala | Tingkat Penerimaan | Cover HP Model Oval (M1) | Cover HP Model Kotak (M2) |
|-------|--------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | Tidak Suka | 33,33% | 13,33% |
| 2 | Cukup Suka | 63,33% | 73,33% |
| 3 | Suka | 3,33% | 13,33% |
| Total | | 66,67% | 86,67% |

Harga Jual

Berdasarkan analisis penerimaan konsumen, harga yang *cover* HP model oval maupun model kotak sebesar Rp 55.000,00 dapat diterima konsumen. Penerimaan konsumen terhadap harga yang ditawarkan relatif sama, di mana tingkat penerimaan konsumen terhadap *cover* HP model oval sebesar 63,33% dan *cover* HP model kotak sebesar 66,67% (Tabel 3). Secara keseluruhan, tingkat penerimaan konsumen lebih tinggi pada *cover* HP model kota.

Sahubawa dan Pertiwiiningrum (2009); Sahubawa (2011) bahwa tingkat penerimaan konsumen pada produk kulit ikan komersial umumnya dipengaruhi oleh model produk (model trendy), keinginan memiliki, serta tingkat pendapatan konsumen. Produk kulit ikan (terutama produk kulit pari), sangat menarik minat konsumen karena termasuk salah satu produk kulit yang baru dan langka, unik, dapat dipakai sebagai aksesoris, serta menjadi produk kolektor.

Tabel 3. Presentase Tingkat Penerimaan Konsumen terhadap Harga Produk

| Skala | Tingkat Penerimaan | Cover HP Model Oval (M1) Rp 55.000,00 | Cover HP Model Kotak (M2) Rp 55.000,00 |
|-------|--------------------|--|---|
| 1 | Tidak Suka | 36,67% | 33,33% |
| 2 | Cukup Suka | 56,67% | 60,00% |
| 3 | Suka | 6,67% | 6,67% |
| Total | | 63,33% | 66,67% |

Nilai Tambah (*Value-added*) Kulit Gurami

Harga kulit gurami kering adalah Rp 100.000,00/kg, setiap kg berisi ±20 lembar kulit. Biaya bahan baku kulit dan penyamakan kulit untuk setiap lembar Rp. 9.000,- dan biaya pembuatan produk setiap produk Rp 13.500 (Tabel 4). Kulit gurami tersamak sebanyak 20 lembar dapat dijadikan 15 *cover* HP model oval dan kotak.

Tabel 4. Nilai Tambah Kulit Gurami Tersamak dan Produk Kulit Gurami

| Uraian | Jumlah | Satuan | Biaya Satuan (Rp) | Biaya Total (Rp) |
|--|--------|--------|-------------------|------------------|
| Pengeluaran | | | | |
| Biaya produksi | | | | |
| 1). Bahan baku kulit | 20 | lembar | 5.000 | 100.000 |
| 2). Biaya penyamakan* | 20 | lembar | 4.000 | 80.000 |
| 3). Biaya pembuatan produk* | 15 | produk | 15.000 | 225.000 |
| Pemasukan | | | | |
| 1). Harga jual kulit tersamak | 20 | lembar | 17.000 | 340.000 |
| 2). Harga jual produk kulit | 15 | poduk | 55.000 | 825.000 |
| Nilai tambah kulit tersamak per kg kulit | | | | 160.000 |
| Nilai tambah produk per kg kulit | | | | 420.000 |

Keterangan: * : termasuk upah tenaga kerja

Berdasarkan Tabel 4, ternyata pengolahan kulit gurami tersamak dan produk kulit menghasilkan nilai tambah cukup besar yakni Rp 160.000/kg kulit dan nilai tambah produk kulit sebesar Rp 420.000/kg.

SIMPULAN

Aktivitas enzim yang bersumber dari *Rhizopus* sp. = 7,97 mg/50 mg/jam dan palkobat = 13,62 mg/50 mg/jam. Konsentrasi *Rhizopus* sp. 1,0% merupakan perlakuan optimum yang mampu menjadi *bating agent* terbaik. Konsentrasi tersebut menghasilkan mutu sampel kulit gurami tersamak yang memenuhi standar mutu kulit untuk bahan baku produk, kecuali parameter kemuluran dan kadar minyak/lemak. Cover HP model oval maupun kotak pada umumnya diterima secara baik oleh konsumen, ditinjau dari aspek tampilan/penampakan, kenyamanan pemakaian, dan harga. Pemanfaatan kulit gurami menjadi kulit tersamak memiliki nilai tambah sebesar Rp160.000/kg kulit dan pengolahannya menjadi cover HP memiliki nilai tambah sebesar Rp 420.000/kg kulit.

DAFTAR PUSTAKA

Ardhian, Y, 2008, Pengaruh Lama *Bating* dan Konsentrasi Papain Terhadap Kualitas Kulit Nila Merah Tersamak, *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Bachtiar, Y, 2010, Buku Pintar Budi Daya dan Bisnis Gurami, AgroMedia Pustaka, Jakarta.

Chahine, C, 2000, Changes in Hydrothermal Stability of Leather and Parchment with Deterioration: a DSC Study, *Journal Thermochemica Acta* 365: 101-110, <>, Diakses 1 Juli 2012.

Fahidin dan Muchlis, 1999, Ilmu dan Teknologi Kulit, Fakultas Teknologi dan Mekanisasi, Pertanian, Insitut Pertanian Bogor.

Hikmawati, F., 2012, Pengaruh Konsentrasi Mimosa terhadap Kualitas Kulit Ikan Mas Tersamak sebagai Bahan Baku Dompot, *Skripsi* Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Judoamidjojo, R.M, 1981, Dasar Teknologi dan Kimia Kulit, Teknologi Hasil Perikanan, Insitut Pertanian Bogor.

Kanagy J.R, 1977, Physical and Performance Properties of Leather, *In: The Chemistry and Technology of Leather* Vol. 4. Ed. By O'Flaherty F., W.T. Roddy and R.M. Lollar. Krieger Publishing Company Florida.

Kartika, B., P, Hastuti, dan W. Supartono, 1988, Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan, PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.

- Kasturi, V.M., 2008, Quality Inspection of Leather Using Novel Planar Sensor, School of Engineering and Advanced Technology, Massey University, Palmerston North, Master Thesis, <>, Diakses 16 Juni 2012.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2010, Rencana Strategis Kementerian Perikanan dan Kelautan 2010-2014, Kementerian Kelautan dan Perikanan Jakarta.
- Lasandi, S, 2011, Pengaruh Konsentrasi Papain dan Lama Bating terhadap Kualitas Kulit Kakap Merah Tersamak., *Skripsi* Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Nayudamma, 1978, **Shrinkage Phenomena**, *In: The Chemistry & Technology of Leather*, Vol 2, Ed, By O'Flaherty, F., W.T. Roddy, & R.M., Loller, Robert E. Krieger Publ, Company New York.
- Nurhayat, W. 2012. Hebat, Produk Kulit RI Laku Sampai ke Milan dan Barcelona. <>. Diakses 6 Juli 2012.
- Pfannmuller, J., 1978, Bating, *In: The Chemistry and Technology of Leather* Vol 1, Ed, By O'Flaherty, F., W.T. Roddy, and R.M., Loller. Reinhold Publ, Corporation, New York.
- Prayitno, A.C. Davinchi, dan S. Wasito., 2005, Pengaruh *Rhizopus* sp. Sebagai Agensi *Bating* terhadap Sifat Kuat Tarik dan Kemuluran Kulit Garmen Domba, *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*, 21:15-21.
- Prihandoko, A., 2009, Sifat Fisik Kulit Samak Krom Domba Ekor Gemuk dan Domba Ekor Tipis Awet Garam, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo, E, 1985, Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit, Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta.
- Purnomo, E, 2001, *Penyamakan Kulit Reptil*, Kanisius, Yogyakarta.
- Roddy, W. T., 1978, *Histology of Animal Skins*, *In: The Chemistry & Technology of Leather* Vol 1, Ed. By O'Flaherty, F., W.T, Roddy, & R.M., Loller, Reinhold Publ, Corporation New York.
- Sahubawa, L., 2011, Peningkatan Nilai Ekonomi Limbah Kulit Ikan Kakap untuk Pembuatan Ikat Pinggang dan Tali Jam Tangan Komersial, Penelitian Mandiri.
- Sahubawa, L dan A. Pertiwiningrum, 2009, Kajian Nilai Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kulit Ikan Pari sebagai Produk Kulit Komersial, Hibah Vucer Pengabdian kepada Masyarakat, LPPM UGM.
- Setiyono, L.M., Suyadi, Yusiati, dan Jamhari, 1994, Penggunaan Protease Non-Kolagen dari Pankreas, Pepaya, Nanas, Oropon dan Mikrobia untuk *Bating Agent* pada Proses Teknologi Pengolahan Kulit, *Buletin Peternakan* 18:127-134.
- SNI 06-0564-1989., 1989, Cara Uji Kadar Minyak atau Lemak dalam Kulit Tersamak, Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- SNI 06-1794-1990., 1990, Cara Uji Kekuatan Sobek dan Kekuatan Sobek Lapisan Kulit, Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- SNI 06-1795-1990., 1990, Cara Uji Kekuatan Tarik dan Kemuluran Kulit, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 06-4586-1988., 1998, Standar Nasional Indonesia Kulit Jadi dari Kulit Ular Air Tawar Samak Krom, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-6121-1999., 1999, Kulit Ikan Pari untuk Barang Kulit, Badan Standarisasi Nasional Jakarta,

- SNI 06-7127-2005., 2005, Cara Uji Suhu Pengerutan Kulit Tersamak, Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- SNI 06-7128-2005., 2005, Cara Uji Pengukuran Tebal Kulit Jadi, Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- Sriwiyanti, E, 2003, Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis dan Level Agensia *Bating* pada Penyamakan Krom Sintetis terhadap Kekuatan Tarik dan Kemuluran Kulit Kelinci, Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.
- Suardana, I. W., I. M. S. Putra, dan Rubiyanto, 2008, Kriya Kulit Jilid 2 untuk SMK, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Sudiyono, A, 2002, Pemasaran Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Untari, S., Wiradarya, T.R., Polii, B.N., Sabrina, dan Mustika, D, 2002, Berbagai Bahan *Bating* untuk Penyamakan Kulit Biawak, Prosiding Seminar Nasional II, Industri Kulit, Karet, dan Plastik, Yogyakarta.
- Wilson, H. R, 1978, The Practice of *Bating*, *In: The Chemistry and Technology of Leather*, Vol. 1, Ed, By O'Flaherty, F., W.T., Roddy, and R.M., Loller., Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Zidni, I, 2012, Pemanfaatan Kulit Nila Merah Tersamak Mimosa sebagai Bahan Baku Ikat Pinggang dan Tali Jam Tangan, Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.