

APLIKASI KULIT KAYU MANGROVE (*Rhizophora sp.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNA ALAMI PADA KULIT SAMAK IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Viki Gilang Ramadhan^{1,*}, Putut Har Riyadi¹, Ima Wijayanti¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Telp/Fax. +6224 7474698

*E-mail: ramadhan.vikigilang@gmail.com

ABSTRAK

Penyamakan yaitu mengubah kulit mentah menjadi kulit tersamak. Pewarnaan merupakan salah satu proses penyamakan yang menggunakan bahan sintesis. Larutan kulit kayu mangrove sebagai alternatif pewarna alami. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman larutan kulit kayu mangrove terhadap kualitas kulit samak ikan nila. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan nila (*O. niloticus*). Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan. Data analisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Parameter yang diuji yaitu uji organoleptik (keadaan kulit, sisik, serat daging, bentuk kulit, warna), uji ketahanan gosok cat basah dan kering, uji kekuatan tarik, uji kemuluran, uji kekuatan sobek dan jaringan kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi dan lama perendaman larutan kayu mangrove berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kualitas samak kulit ikan nila yaitu uji organoleptik, uji ketahanan gosok cat basah dan kering, uji kekuatan tarik, uji kemuluran dan uji kekuatan sobek. Hasil penelitian telah memenuhi syarat mutu SNI 06-4586-1998 Kulit Ular Air Tawar Samak Krom.

Kata kunci: Kulit Nila, Pewarnaan, Larutan Kayu Mangrove, Kualitas Samak.

UTILIZATION OF MANGROVE (*Rhizophora sp.*) BARK AS AN ALTERNATIVE NATURAL DYEING OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) LEATHER

Viki Gilang Ramadhan^{1,*}, Putut Har Riyadi¹, Ima Wijayanti¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Telp/Fax. +6224 7474698

*E-mail: ramadhan.vikigilang@gmail.com

ABSTRACT

*Tannery is a process of changing rawhide into leather. Dyeing is one process of tannery which typically use synthetic materials. Mangrove bark solution as an alternative to natural dyeing. The aim of this research was to determine the effect of the concentration and the period of mangrove bark soaking solution to the quality of tilapia leather. The materials used in this research were tilapia (*O. niloticus*) skin. This research was using Completely Randomized Design (CRD) with 3 replication. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The testing parameter were organoleptic test (skin condition, scale, flesh fibers, skin form, and color), wet and dry color fastness test, tensile strength test, elongation test, and tear strength test. The research results showed that the different concentrations and the period of mangrove bark soaking solutions had significant effect ($P < 0.05$) to the quality of leather in organoleptic test, wet and dry color fastness test, tensile strength test, elongation test, and tear strength test. This research's results have fulfilled the requirements of chrome tanned freshwater snake leather (SNI 06-4586-1998).*

Keywords: *Tilapia, Dyeing, Mangrove bark solution, Tannic quality.*

PENDAHULUAN

Ikan Nila (*O. niloticus*) merupakan salah satu produk perikanan budidaya yang mengalami kenaikan volume produksi setiap tahunnya dengan kenaikan rata-rata sebesar 65,64% dari tahun 2007–2011 dan 16,55% dari tahun 2010-2011 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2011). Ikan Nila kini banyak diolah menjadi *fillet* ikan yang merupakan bahan baku industri pengolahan produk perikanan. Pengolahan *fillet* ikan Nila menghasilkan hasil samping berupa kulit ikan dengan rendemen sebesar 8,7% dari berat total ikan (Nurhayati *et al.*, 2013). Limbah dari *fillet* Nila yang belum dimanfaatkan di Indonesia dapat dijadikan sebagai kulit samak dalam industri kerajinan seperti bahan untuk sepatu, sandal, ikat pinggang dan dompet (Kholifah *et al.*, 2014).

Kulit ikan Nila jika dimanfaatkan dengan teknologi penyamakan dapat menghasilkan produk barang kulit yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memiliki kualitas yang baik (Astrida *et al.*, 2012). Mekanisme penyamakan kulit pada prinsipnya adalah memasukkan bahan tertentu yang disebut bahan penyamak ke dalam anyaman atau jaringan serat kulit sehingga terjadi ikatan kimia antara bahan penyamak dengan serat kulit (Purnomo, 2001).

Warna menjadi tolak ukur ketertarikan konsumen terhadap kulit samak yang dihasilkan. Proses pewarnaan pada penyamakan umumnya menggunakan pewarna sintesis. Penggunaan bahan pewarna sintesis dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan seperti tercemarnya perairan di lingkungan produksi kulit samak karena pewarna sintesis mengandung logam berat. Penggunaan pewarna alami dirasa lebih tepat untuk pengganti bahan sintesis yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Bahan pewarna alami dapat digunakan pada pewarna dasar penyamakan diantaranya yaitu tegegan, tingi, secang, teh, manggis, mangrove dan mahoni. Pewarna alami tersebut mempunyai warna yang berbeda-beda. Penggunaan pewarna alami mempunyai keuntungan yaitu mempunyai efek menyamak pada kulit, meningkatkan daya isi pada kulit dengan garam metal yang berbeda maka akan memberikan warna yang bervariasi dan dapat memberikan *shade* yang sama pada bagian *flesh* dan *nerf* (Untari, 2009).

Salah satu pemanfaatan limbah kulit kayu yang mempunyai prospek yang baik adalah pemanfaatan kulit kayu mangrove (*Rhizophora* sp.) sebagai pewarna alami pada kulit samak ikan Nila. Senyawa yang terkandung dalam mangrove yaitu *steroid*, *saponin*, *flavonoid* dan *tannin*. Tanin banyak digunakan sebagai penyamak kulit karena kemampuannya untuk mengendapkan protein tanpa mengubah sifat fisika dan kimia kulit. Tanin digunakan sebagai zat pewarna yang menghasilkan warna cokelat, bahan pengawet minuman, bahan baku pembuatan obat-obatan seperti obat kumur dan obat cacing (Majundar *et al.*, 1979).

Menurut penelitian Nurlisa *et al.* (2015), ikan Nila memiliki komposisi kimia yaitu berupa protein kolagen yang dapat berikatan dengan zat penyamak sehingga memiliki nilai kekuatan tarik dan sobek yang baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati (2016), pengaruh penggunaan zat warna dapat mempengaruhi kualitas fisik kulit ikan. Menurut Poedjirahajoe *et al.* (2011) tanin mengandung senyawa polifenol tinggi, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyamak, pengawet, maupun bahan perekat. Penggunaan tanin sebagai sumber senyawa fenolik alami diharapkan dapat mengurangi kebutuhan senyawa fenol yang merupakan bahan tidak terbarukan. Sulistyono *et al.* (2013) menyatakan tanaman mangrove mengandung zat warna alami berupa tanin yang termasuk ke dalam *flavonoid pigments*. Tanaman mangrove jenis *Rhizophora* sp. mengandung zat warna alami berupa tanin sebesar 4,326 mg per gram buah mangrove. Menurut penelitian Hamidah (2006), kandungan tanin dengan perlakuan perebusan dapat menghasilkan tanin 17,01 % - 27,02 %. Mangrove dapat dimanfaatkan sebagai zat penyamak dan penghasil warna cokelat yang dimanfaatkan untuk pewarna batik. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman larutan kayu mangrove jenis *Rhizophora* sp. pada kulit samak ikan Nila (*O. niloticus*).

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman larutan kulit kayu mangrove (*Rhizophora* sp.) terhadap kualitas kulit samak ikan Nila (*O. niloticus*). Parameter yang diuji yaitu uji organoleptik (keadaan kulit, sisik, serat daging, bentuk kulit, warna), uji ketahanan gosok cat basah dan kering, uji kekuatan tarik, uji kemuluran, uji kekuatan sobek dan jaringan kulit.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

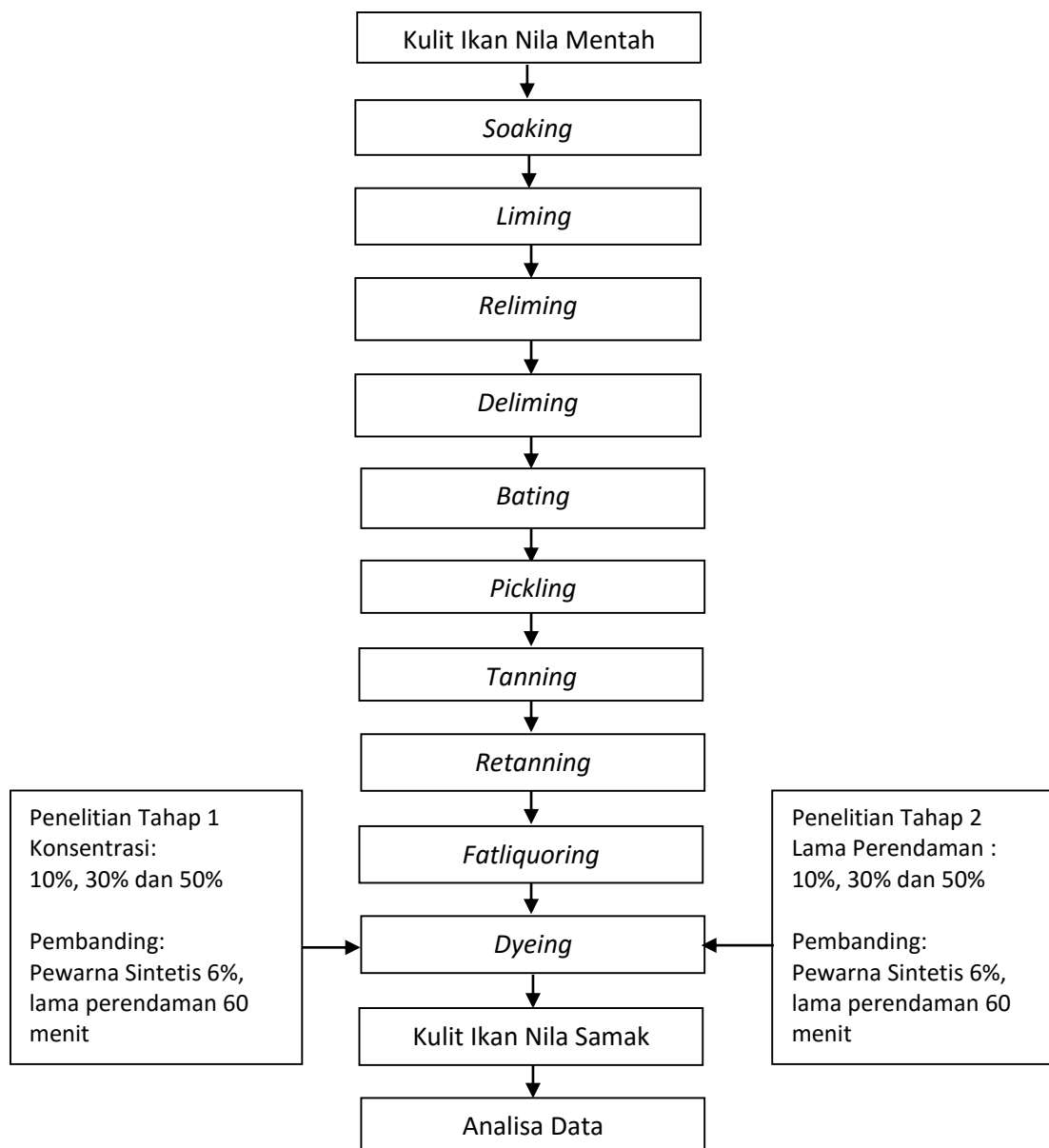
Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah kulit ikan Nila yang berasal dari limbah kulit PT Aquafarm, Semarang. Kulit kayu mangrove (*Rhizophora* sp.) diperoleh di Desa Tugu, Mangkang, Semarang. Bahan pewarna sintesis, penyamak formalin, syntan berasal dan bahan pembantu untuk penyamakan berasal dari distributor kemikalia Yogyakarta.

Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: drum penyamakan, alat pentang, *baume meter*, *water bath*, timbangan analitik, alat uji *crockmeter* (AATCC model M238 AA), alat uji kekuatan tarik (Zwick Roell ZO20 tipe KAPTC), alat uji ketahanan sobek, alat uji kemuluran dan *scanning electron microscop* (SEM).

Proses Penyamakan Kulit Ikan Nila



Gambar 1. Diagram Alir Penyamakan Kulit Ikan Nila Penelitian

Pengambilan Zat Warna Kulit Kayu Mangrove

Proses pembuatan larutan kulit kayu mangrove mengacu pada metode Kasmudjiatuti dan Widhiati (2002) dipilih pohon mangrove yang memiliki diameter (>20 cm), dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari selama 24 jam potong menjadi ukuran kecil-kecil kulit kayu mangrove panjang 2 cm dan lebar 2 cm, ambil potongan tersebut sesuai konsentrasi kulit kayu mangrove dengan berat kulit ikan. Masukkan potongan-potongan tersebut ke dalam wadah yang bersuhu 80 °C. Ditambahkan air dengan perbandingan 1:10. Rebus bahan selama ±30 menit hingga volume air menjadi setengahnya. Saring dengan kasa penyaring larutan hasil proses ekstraksi tersebut untuk memisahkan dengan sisa bahan yang direbus (*residu*). Larutan yang direbus hasil penyaringan ini disebut larutan zat warna alam.

Uji Kualitas Kulit Samak Ikan Nila

Organoleptik (Badan Standar Nasional, 1998)

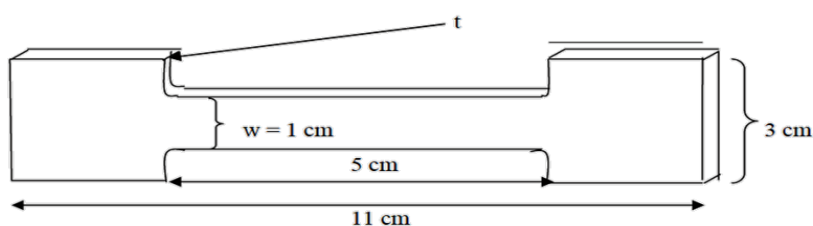
Penilaian organoleptik mengacu pada prosedur pengujian menurut SNI 06-4586-1998 tentang Kulit jadi dari Kulit Ular Air Tawar Samak Krome.

Ketahanan Gosok Cat Basah dan Kering (Badan Standar Nasional, 1989)

Penilaian Ketahanan Gosok Cat Basah dan Kering mengacu pada prosedur pengujian menurut SNI 06-0996-1989 tentang Uji Ketahanan Gosok Cat Tutup untuk Kulit Jadi dengan Alat *Crock Meter*.

Kekuatan Tarik (Badan Standar Nasional, 1990^b)

Penilaian kekuatan tarik mengacu pada prosedur pengujian menurut SNI 06-1795-1990 tentang Uji Kekuatan Tarik dan Mulur.



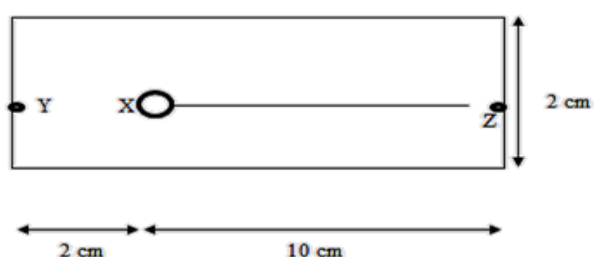
Gambar 2. Uji Kekuatan Tarik

Kemuluran (Badan Standar Nasional, 1990^c)

Penilaian kemuluran mengacu pada prosedur pengujian menurut SNI 06-1795-1990 tentang Uji Kekuatan Tarik dan Mulur.

Kekuatan Sobek (Badan Standar Nasional, 1990^a)

Penilaian kekuatan sobek mengacu pada prosedur pengujian menurut SNI 06-1794-1990 tentang Uji Kekuatan Sobek.



Gambar 3. Uji Kekuatan Sobek

Uji Jaringan Kulit (Sutyasmi *et al.*, 2016)

Pengujian jaringan kulit atau histologi kulit bertujuan untuk melihat keadaan kulit tersamak setelah mengalami proses pewarnaan. Pengamatan jaringan kulit ikan diawali dengan pembuatan preparat kulit ikan Nila kemudian pengambilan gambar objek pada mikroskop. Pembuatan preparat dilakukan dengan metode parafin. Tahapannya terdiri atas fiksasi, dehidrasi, *clearing*, *impregnasi*, *embbeding*, *blocking*, *trimming*, pemotongan jaringan, pewarnaan, serta perekatan jaringan menggunakan *mounting agent*.

Pengujian jaringan kulit menggunakan alat SEM (*Scanning Electron Microscopy*) terdiri dari sebuah senapan elektron yang memproduksi berkas elektron pada tegangan percepatan sebesar 20 kV. Berkas elektron tersebut dilewatkan pada beberapa lensa elektromagnetik untuk menghasilkan gambar berukuran <10nm pada sampel yang ditampilkan dalam bentuk film fotografi atau ke dalam tabung layar SEM sangat cocok digunakan dalam situasi yang membutuhkan pengamatan permukaan kasar dengan pembesaran 500 kali. Sebelum melalui lensa elektromagnetik terakhir *scanning raster* mendeflesikan berkas elektron untuk *scan* permukaan sampel. Hasil scan ini tersinkronisasi dengan tabung sinar katoda dan gambar sampel akan tampak pada area yang *discan*. Tingkat kontras yang tampak pada tabung sinar katoda timbul karena hasil refleksi yang berbeda-beda dari sampel (Anggraeni, 2008).

Analisa Data

Data hasil pengujian selanjutnya dilakukan uji statistik, diantaranya uji normalitas, uji homogenitas, uji ANOVA, dan uji lanjut pada uji parametrik pengujian ketahanan gosok cat basah, ketahanan gosok cat kering, kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Uji non parametrik antara lain uji organoleptik diuji *Kruskal-Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tahap 1

Penelitian tahap 1 untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari kulit kayu mangrove sebagai bahan pewarna alami pada proses penyamakan kulit ikan Nila. Konsentrasi dibuat bervariasi (10%, 30% dan 50%) dilakukan pengujian ketahanan gosok cat basah dan kering.

Ketahanan Cat Gosok Basah dan Kering

Tabel 2. Nilai Uji Ketahanan Gosok Cat Basah Kulit Samak Nila dengan Perbedaan Konsentrasi Larutan Kulit Kayu Mangrove

Perlakuan	Ketahanan Gosok Cat Basah (Grey Scale)	Ketahanan Gosok Cat Kering (Grey Scale)
K1	3,67 ± 0,29 ^a	3,83 ± 0,29 ^a
K2	2,17 ± 0,29 ^b	2,50 ± 0,50 ^b
K3	1,50 ± 0,50 ^b	1,50 ± 0,50 ^b
Kontrol	3,67 ± 0,29 ^a	4,33 ± 0,29 ^a

Keterangan:

- Konsentrasi (K1= 10%, K2=30% dan K3=50%)
- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Pengujian ketahanan gosok cat mengidentifikasi bahwa warna yang digunakan masuk kedalam kulit samak. Hasil tertinggi dari pengujian ketahanan gosok cat kering dan basah dengan perlakuan warna larutan kulit kayu mangrove diperoleh pada konsentrasi 10%. Berdasarkan uji ketahanan gosok cat kering konsentrasi 10% diperoleh nilai $3,83 \pm 0,29$ dan nilai ketahanan gosok cat basah diperoleh nilai $3,67 \pm 0,29$. Berdasarkan standar Kulit Ular Air Tawar Samak Krom SNI 06-4586-1998 nilai minimum ketahanan gosok cat kering dan basah adalah 3,50 atau tidak luntur, artinya konsentrasi yang memenuhi syarat nilai ketahanan gosok cat kering dan basah adalah konsentrasi 10% dan kontrol dengan pewarna sintetis. Nilai ketahanan gosok cat basah dan kering terhadap kulit samak dengan penggunaan pewarna sintetis memiliki nilai ketahanan gosok cat yang baik. Kasmudjiastuti dan Widhiati (2002) menemukan nilai ketahanan gosok yang rendah dapat disebabkan karena molekul zat warna tidak dapat mengikat kuat pada jaringan kulit ikan, sehingga warnanya cepat luntur. Untuk mengatasinya dilakukan pemberian bahan mordan yaitu kombinasi alum-krom sehingga afinitas antara molekul zat warna dengan jaringan kulit lebih kuat, mordan berfungsi sebagai jembatan kimia antara molekul zat warna dengan jaringan kulit.

Nilai dari ketahanan gosok cat basah dan kering terhadap perbedaan konsentrasi larutan kulit kayu mangrove 10% menunjukkan kualitas kulit yang baik terlihat dari warnanya yang rata, keadaan sisik/*nerf* yang terlihat jelas dan keadaan kulit yang mengkilap, sehingga pengambilan keputusan dalam penentuan konsentrasi terbaik adalah perlakuan konsentrasi 10% larutan kulit kayu mangrove.

Penelitian Tahap 2

Uji Organoleptik

Tabel 3. Nilai Uji Organoleptik Kulit Samak Nila dengan Perbedaan Lama Perendaman Larutan Kulit Kayu Mangrove

Spesifikasi	Lama Waktu Perendaman Larutan Kulit Kayu Mangrove			
	30 menit	60 menit	90 menit	Kontrol
Keadaan kulit	$3,10 \pm 0,61^a$	$3,87 \pm 0,94^a$	$3,50 \pm 0,73^a$	$3,77 \pm 0,61^a$
Sisik/ <i>nerf</i>	$3,37 \pm 0,89^b$	$3,37 \pm 0,86^a$	$3,33 \pm 0,80^a$	$3,53 \pm 0,94^a$
Serat daging	$3,20 \pm 0,81^a$	$3,80 \pm 0,85^a$	$3,67 \pm 0,92^a$	$3,80 \pm 0,80^a$
Bentuk Kulit	$3,37 \pm 0,85^b$	$3,43 \pm 0,63^a$	$3,53 \pm 0,82^a$	$3,60 \pm 0,77^a$
Warna	$3,17 \pm 1,02^c$	$3,63 \pm 0,76^b$	$3,93 \pm 1,02^c$	$4,00 \pm 0,87^a$
Total	$16,21 \pm 4,15$	$18,10 \pm 4,04$	$17,96 \pm 4,29$	$18,77 \pm 3,99$

Keterangan:

- Nilai organoleptik merupakan hasil rata-rata tiga puluh panelis \pm standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji organoleptik pada kulit samak ikan Nila dengan perendaman larutan kulit kayu mangrove menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman berpengaruh secara signifikan terhadap keadaan kulit, serat daging dan warna namun tidak berpengaruh terhadap keadaan sisik/*nerf* dan bentuk kulit. Perendaman 60 menit dan 90 menit menghasilkan produk kulit samak yang disukai oleh konsumen.

Lama perendaman selama 30 memiliki karakteristik keadaan kulit yang keras dan agak kurang berisi, pada sisik/*nerf* menunjukkan keadaan yang mengkilap dan menarik, serat daging yang kurang bersih, serta memiliki warna yang kurang rata. Pada lama perendaman selama 60 menit dan 90 menit memiliki

karakteristik kulit yang tidak jauh berbeda yaitu keadaan kulit yang berisi, sisik/nerf yang menarik dan mengkilap, serat daging yang bersih dan warna coklat yang rata. Menurut Kasmujiastuti dan Widhiati (2002), zat warna alam untuk kulit mempunyai keuntungan sebagai bahan penyamak dan pewarna yang dapat mengisi kulit, akan tetapi bila diaplikasikan semakin banyak akan membuat kulit menjadi keras. Iswahyuni *et al.*, (2004) menyatakan proses pewarnaan dilakukan pada kulit tersamak, yang terdiri atas bagian *nerf*. Semakin banyak kandungan zat warna yang diperoleh maka *nerf* akan tidak terlihat. Keadaan sisik/*nerf* kulit samak ikan Nila rata-rata menunjukkan hasil kulit yang menarik dan agak mengkilap. Kulit samak yang sudah dicat dasar diperlukan tahap *finishing* yang bertujuan untuk menghasilkan permukaan kulit yang menarik.

Warna yang ditunjukkan kulit samak ikan dengan lama perendaman 90 menit memiliki kualitas warna yang agak rata dan lama perendaman 30 menit menunjukkan kualitas warna yang netral dan warna kurang rata. Kualitas warna yang dihasilkan dapat ditingkatkan dengan proses pelapisan film pada kulit, sehingga kulit yang dihasilkan dapat terlihat mengkilap, warna yang rata dan bersih. Widhiati *et al.*, (2002) menyatakan bahan pewarna dapat berupa pigmen yang biasanya mempunyai partikel halus, cenderung mempunyai daya tutup untuk menolong penampilan *rajah* kulit, warna rata dan menarik. Sebagai bahan pembentuk lapisan film dapat menguntungkan daya relat tinggi, menghasilkan warna yang lebih baik, merata pada permukaan kulit, mempunyai daya pengisi pada kulit, mempunyai ketahanan bengkuk yang tinggi. Judoadmijojo (1981) menyatakan kilapan pada kulit samak juga dipengaruhi oleh proses penyelesaian dimana proses penyelesaian ini bertujuan untuk menghasilkan permukaan (*rajah*) kulit yang lebih mengkilap sehingga terlihat lebih baik dan menarik. Proses pengkilapan (*glazing*) mempengaruhi kilapan kulit yang dihasilkan. Kulit yang menggunakan pewarnaan dengan bahan alami akan memberikan bentuk *nerf* yang bagus.

Uji Ketahanan Gosok Cat Basah dan Kering

Tabel 4. Hasil Uji Ketahanan Gosok Cat Basah dan Kering Kulit Samak Nila dengan Perbedaan Lama Perendaman Larutan Kulit Kayu Mangrove

Lama Perendaman	Ketahanan Gosok Cat Basah (Grey Scale)	Ketahanan Gosok Cat Kering (Grey Scale)
30 menit	2,50 ± 0,50 ^a	2,50 ± 0,50 ^a
60 menit	3,50 ± 0,00 ^b	3,50 ± 0,00 ^b
90 menit	3,67 ± 0,29 ^b	3,67 ± 0,29 ^b
Kontrol	3,83 ± 0,29 ^b	3,83 ± 0,29 ^b

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Parameter pengujian ketahanan gosok cat basah dan kering merupakan hal terpenting pada penelitian yang menggunakan perlakuan pewarnaan. Pengujian ini mengidentifikasi bahwa warna yang digunakan masuk kedalam kulit samak. Menurut Lestari *et al.*, (2002) beberapa jenis zat pewarnaan alam telah banyak digunakan untuk mewarnai kulit. Dari kenyataannya tersebut jelas pewarna alami telah digunakan pada media kulit. Hal ini mudah dimengerti karena struktur kimia bagian kulit yang berperan dalam proses pewarnaan adalah berupa protein (kolagen).

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian menggunakan standar skala *Grey Scale* berkisar antara 1 sampai dengan 5. Hasil kedua pengujian menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman selama 60 menit dan 90 menit telah memenuhi standar dari SNI 06-4586-1998 yaitu 3,50. Kulit samak dengan perendaman 90 menit memiliki karakteristik ketahanan warna yang tidak luntur terhadap gosok cat basah dan kering, sedangkan perendaman selama 60 menit ketahanan gosoknya sedikit luntur terhadap gosok cat basah dan kering. Warna yang ditunjukkan dengan perlakuan pewarna kulit kayu mangrove yaitu warna cokelat cream, sedangkan perlakuan pewarna sintesis menunjukkan warna cokelat kemerahan. Tahapan selanjutnya untuk meningkatkan nilai ketahanan gosok cat basah dan kering dengan dilakukannya proses *finishing* dengan cara melapisi kulit samak dengan protein binder, perlakuan *glazing* dan perlakuan penyetricaan dengan alat *embossing machine* yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas warna agar lebih mengkilap dan warna yang rata. Menurut Kasmudjiastuti (2014), *finishing* kulit dilakukan dengan perlakuan fisik, pemberian bahan kimia/aplikasi larutan pada permukaan kulit (protein binder) dan dilanjutkan dengan perlakuan mekanik seperti *plating*, *embossing* dan *glazing* agar kulit sebagai hasil akhir berpenampilan menarik dan berkualitas.

Tabel 5. Hasil Uji Kekuatan Tarik Kulit Samak Nila dengan Perbedaan Lama Perendaman Larutan Kulit Kayu Mangrove

Lama Perendaman	Kekuatan Tarik (N/cm ²)	Kemuluran (%)	Kekuatan Sobek (N/cm)
30 menit	1154,51 ± 75,55 ^a	65,62 ± 4,02 ^a	2294,55 ± 65,64 ^a
60 menit	1540,78 ± 61,76 ^b	77,82 ± 4,08 ^b	2439,97 ± 63,24 ^b
90 menit	1862,87 ± 139,40 ^c	68,27 ± 4,09 ^a	2685,77 ± 30,02 ^c
Kontrol	1871,14 ± 142,73 ^c	68,28 ± 1,65 ^a	2679,44 ± 51,00 ^c

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Uji Kekuatan Tarik

Hasil pengujian kekuatan tarik pada penelitian ini nilai tertinggi pada perlakuan lama perendaman 90 menit yang mempunyai nilai rata-rata 1862,87 N/cm² dan nilai terendah pada perlakuan lama perendaman 30 menit yang mempunyai nilai rata-rata 1154,51 N/cm². Hasil yang didapat pada penelitian ini sudah memenuhi standar jadi kulit ular air tawar samak krome SNI 06-4586-1998 yaitu minimal standar kekuatan tarik adalah 1000 N/cm² serta sudah lebih tinggi nilainya dari perlakuan yang menggunakan bahan pewarnaan dasar sintesis dengan nilai 1871,14 N/cm². Pengaruh besarnya kekuatan tarik didasarkan pada proses *bating* dan penggunaan bahan penyamak. Menurut Widowati *et al.*, (2002), faktor penting dalam penilaian kualitas fisik kulit samak adalah kekuatan tarik, semakin besar nilai kekuatan tarik kulit maka makin kuat pula ikatan inter dan molekul dalam serat kulit terutama ikatan serat kolagen. Prayitno *et al.*, (2005) menyatakan bahwa kekuatan pada serabut kolagen disebabkan oleh ikatan intra dan inter molekuler pada molekul tropokolagen yang sejalan dengan pertumbuhan atau bertambahnya umur ternak maka ikatan inter molekulernya akan bertambah banyak sehingga hasil kulit tersamak akan meningkat seiring meningkatnya umur ternak.

Kulit yang dihasilkan dari perlakuan lama perendaman 90 menit memiliki karakteristik kulit yang keras dan berisi. Nilai kekuatan tarik yang tinggi didapatkan oleh perlakuan lama perendaman 90 menit. Diduga pengaruh lama perendaman dengan pewarna mangrove memberikan pengaruh terhadap nilai kekuatan tarik

kulit samak. Faktor lain yang berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik kulit samak adalah penggunaan bahan penyamak kombinasi (formalin dan syntan). Menurut Sahubawa *et al.*, (2011), nilai kekuatan tarik yang kuat terkait dengan reaktivitas bahan penyamak (formalin dan syntan) dalam mematangkan serat-serat kolagen sehingga dapat menghasilkan kulit dengan kualitas terbaik. Formalin mengandung aldehid dengan kadar 10-40% sifatnya berupa gas dapat bereaksi dengan gugus fungsional NH_2 secara sempurna sehingga mampu merubah protein kolagen. Syntan memiliki zat aktif kompleks (*poly hidroxy benzoles*) yang memiliki gugus hidroksil (bermuatan positif dan negatif) dalam jumlah besar sehingga makin banyak gugus fungsional protein kolagen yang terikat dengan syntan untuk menghasilkan kulit tersamak dengan kualitas yang lebih baik.

Pewarnaan dasar yang menggunakan bahan alami dapat memberikan efek meningkatkan daya isi pada kulit. Bahan alami mempunyai kadar tanin sehingga memberikan efek bahan samak. Kadar tanin yang terdapat pada kayu mangrove yaitu berkisah antara 30% - 40%, sehingga semakin banyak kayu mangrove yang digunakan maka kekuatan tarik kulit ikan semakin tinggi. Tanin dapat berinteraksi dengan kolagen yang ada pada kulit ikan. Sehingga kulit ikan dapat lebih kuat. Menurut Covington dan Tony (2009) mekanisme fiksasi tanin ke kolagen mengikuti mekanisme bertahap. Telah diusulkan bahwa interaksi awal antara polifenol dan kolagen dimulai dengan interaksi hidrofobik karena molekul ini relatif larut dalam air. Reaksi dari proses untuk hidrogen ikatan sebagai elemen elektrostatik dari proses pewarnaan/penyamakan yang menggunakan bahan alami.

Uji Kemuluran

Rata-rata nilai kemuluran kulit ikan Nila dengan perbedaan lama perlakuan larutan kulit kayu mangrove memberikan nilai tertinggi $77,82 \pm 4,08$ dengan lama perendaman 60 menit, kemudian perendaman 90 menit mendapatkan nilai $68,27 \pm 4,09$ dan nilai terendah pada perlakuan perendaman 30 menit $65,62 \pm 4,02$. Berdasarkan nilai rata-rata uji kemuluran pada perlakuan lama perendaman 30 menit dan 90 menit sesuai dengan persyaratan SNI 06-4362 – 1996 kulit biawak untuk atasan sepatu yaitu (<70%), sedangkan pada perlakuan lama perendaman 60 menit tidak memenuhi standar uji kemuluran. Kulit samak menjadi lemas karena terjadi reduksi elastin pada proses pengapuran dan pengikisan protein. Menurut Mustakim *et al.*, (2007), elastin merupakan protein fibrous yang membentuk serat-serat yang sangat elastis karena mempunyai rantai asam amino yang membentuk sudut sehingga pada saat mendapatkan tegangan akan menjadi lurus dan kembali seperti semula apabila tegangan tersebut dilepaskan, sehingga hilangnya elastin pada protein kulit akan mengakibatkan kulit menjadi lemas sehingga elastinnya tinggi. Tinggi rendahnya nilai kemuluran dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya proses pelepasan. Sifat elastisitas atau kemuluran kulit tersamak disebabkan adanya proses penyelesaian seperti pementangan dan pelepasan. Kulit yang memiliki kelemasan yang tinggi maka akan menghasilkan nilai kemuluran yang lebih tinggi. Selain itu umur hewan dapat mempengaruhi daya tahan renggang pada struktur jaringan kulit.

Hasil uji kemuluran diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan lama perendaman 60 menit dengan rata-rata nilai 77,82 dengan karakteristik kulit samak yang lebih lemas, sedangkan nilai kemuluran pada lama perendaman 90 menit mengalami penurunan dengan rata-rata nilai 68,27 dengan karakteristik kulit samak yang lebih keras. Menurut Kasmudjiastuti dan Widhiati (2002), bahan pewarna alami tidak berpengaruh nyata terhadap kemuluran kulit, disebabkan karena bahan pewarna mengandung bahan penyamak nabati yang memiliki kadar kecil dalam mempengaruhi nilai kemuluran kulit. Nilai kelemasan kulit yang tinggi dapat diatasi dengan memperbaiki pada proses penghilangan lemak, pengapuran, dan pengikisan protein. Menurut Purnomo (2001), mengemukakan bahwa untuk pembuatan sepatu dari bahan kulit, sebaiknya bahan digunakan tidak mempunyai sifat kemuluran yang tinggi, karena dapat mempengaruhi pada saat pengoponan dan kenyamanan pemakain sepatu.

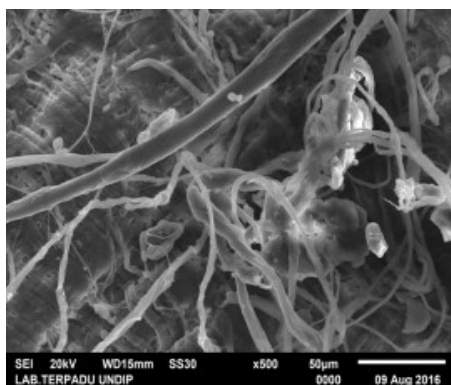
Uji Kekuatan Sobek

Berdasarkan uji kekuatan sobek kulit ikan Nila dengan perbedaan lama perlakuan, didapatkan nilai tertinggi yaitu $2685,77 \pm 30,02$ lama perlakuan 90 menit, kemudian $2439,97 \pm 63,24$ lama perlakuan 60 menit dan terendah yaitu $2294,55 \pm 65,64$ pada lama perlakuan 30 menit. Perbedaan kekuatan sobek pada kulit dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya konsentrasi bahan penyamak yang dipakai, lama penyamakan, umur kulit atau tebal tipisnya kulit yang didasarkan pada struktur jaringan kulit. Menurut Mustakim *et al.*, (2007), kekuatan sobek ekuivalen dengan kekuatan tarik kulit samak. Pada kulit samak, bila kekuatan tarik tinggi maka kekuatan sobek juga tinggi. Komposisi protein serabut-serabut dalam kulit akan berpengaruh terhadap kekuatan fisik kulit samak yaitu daya regang dan kekuatan tarik kulit. Kekuatan tarik kulit samak dipengaruhi oleh ketebalan kulit, kandungan dan kepadatan protein kolagen, besarnya sudut jalinan berkas serabut kolagen dan tebalnya korium. Sedangkan makin tinggi kadar lemak kulit akan mengakibatkan makin rendahnya kekuatan kulit. Hal tersebut juga diperkuat oleh Purnomo (2001), menjelaskan bahwa faktor lain yang mempengaruhi kekuatan sobek adalah tebal tipisnya kulit. Kulit yang tipis memiliki serat kolagen yang longgar sehingga mempunyai daya sobek yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kulit yang lebih tebal.

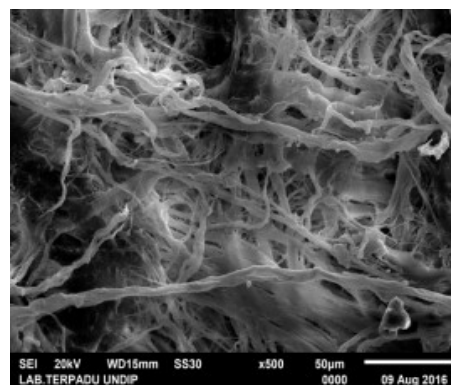
Hasil penelitian pada pengujian Kekuatan Sobek yang menunjukkan bahwa keseluruhannya memenuhi standar jadi kulit ular air tawar samak *khrom* SNI-06-4586-1998 yaitu minimal $150,0 \text{ N/cm}^2$ serta dengan perbandingan penelitian yang menggunakan bahan pewarnaan sintesis dengan nilai 150 N/cm . Prosentase larutan kulit kayu mangrove dan penggunaan bahan penyamak nabati (syntan/mimosa) yang terdapat kadar tanin yang berbeda memberikan hasil yang berbeda terhadap kualitas kulit samak. Menurut Sutyasmi *et al.*, (2016), penyamak nabati mempunyai beberapa sifat anatara lain berisi, mengencangkan dan mengawetkan kulit dari serangan mikrobia serta dapat memberikan warna pada kulit yang disamak yaitu sebagai efek sekunder dari zat penyamak kulit. Prosentase penggunaan bahan penyamak dengan kadar tanin yang tinggi akan menghasilkan kekuatan sobek yang tinggi, hal ini dikarenakan kadar tanin yang berikatan dengan gugus karboksil protein kulit.

Nilai kekuatan sobek tertinggi pada lama perendaman 90 menit dengan karakteristik kulit kuat dan berisi, sedangkan pada perlakuan lama perendaman 30 menit memiliki karakteristik kulit yang kurang kuat. Hasil yang diperoleh dengan nilai tertinggi pada nilai kekuatan sobek diduga dipengaruhi oleh lama perendaman pewarna larutan kulit kayu mangrove dan pengaruh zat penyamak formalin dan syntan. Sahubawa *et al.*, (2011) menyatakan semakin tinggi perbandingan bahan penyamak formalin dan syntan, makin tinggi nilai kekuatan sobek, hal itu terkait dengan tingginya konsentrasi bahan penyamak yang diberikan makin banyak bahan aktif yang berikatan dengan serat-serat protein kolagen sehingga makin matang dan padat serat-serat yang dibentuk.

Hasil Uji Jaringan Kulit



Pewarna Kulit Kayu Mangrove Lama Perendaman 90 menit



Pewarna Sintetis Lama Perendaman 60 menit

Gambar 1. Hasil Uji SEM Penampang Melintang Kolagen Kulit Ikan Nila Tersamak

Pengujian jaringan kulit ini akan menunjukkan seberapa jauh penyerapan zat warna ke dalam serat daging kulit samak ikan Nila. Pengujian jaringan kulit dilakukan dengan membandingkan larutan kulit mangrove lama perendaman 90 menit dan larutan pewarna sintetis lama perendaman 60 menit.

Hasil uji SEM penampang melintang kolagen kulit ikan Nila dengan membandingkan pewarna dari kulit mangrove dan pewarna sintetis menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil uji SEM dengan pewarna alami kulit kayu mangrove terlihat struktur kolagen lebih memiliki ruang kosong yang tidak merata dan cenderung berongga. Hal ini disebabkan oleh masuknya zat warna secara tidak merata. Keadaan struktur kolagen yang longgar antar seratnya, akan menyebabkan rendahnya kualitas fisik kulit samak ikan Nila.

Hasil uji SEM pada kulit samak ikan Nila dengan penambahan pewarna sintetis terlihat struktur kolagennya lebih rapat. Hal tersebut disebabkan karena pewarna sintetis tergolong cat anion yang memiliki sifat asam. Pewarna sintetis yang bersifat asam mempunyai penetrasi yang baik dan menghasilkan warna yang rata. Menurut Purnomo (2001), cat warna sintetis yang bersifat asam memiliki sifat penetrasi yang baik dan menghasilkan warna yang rata.

Penampang melintang kolagen memperlihatkan dengan jelas adanya rongga kosong diantara molekul jaringan kolagen. Rongga kosong itulah yang nantinya akan terisi dengan molekul zat warna. Pada perlakuan lama perendaman 90 menit dengan penambahan pewarna alami dari kulit kayu mangrove memiliki rongga yang tidak teratur dan longgar namun masih bisa dikatakan bahwa zat pewarna dapat meresap ke dalam sela-sela rongga tersebut. Kasmudjiastuti (2011) menyatakan struktur kulit terlihat menjadi lebih longgar, hal ini akan menaikkan kecepatan difusi zat warna pada bagian-bagian yang lebih longgar tersebut atau menyebabkan terjadinya difusi zat warna yang tidak merata ke dalam penampang kulit. Hasil uji SEM dapat menunjukkan penetrasi zat warna pada permukaan struktur kulit.

KESIMPULAN

Penambahan larutan kulit kayu mangrove mempengaruhi sifat fisis dari kulit ikan nila. Pengaruh lama perendaman kulit kayu mangrove dapat meningkatkan nilai ketahanan gosok cat, kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Penambahan optimal larutan kulit kayu mangrove sebesar 10% dengan nilai ketahanan gosok cat basah dan kering (3,67 dan 3,83) serta pengaruh lama perendaman optimal selama 90 menit dengan nilai kekuatan tarik 1862,87 N/cm², kemuluran 68,27%, kekuatan sobek 2685,77 N/cm. Hal tersebut memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam SNI Kulit Ular Air Tawar Samak Krome (SNI 06-4586-19980).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Peneliti Laboratorium Riset Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta, Dosen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro yang telah memberikan bimbingan, saran kepada penulis hingga menyelesaikan makalah ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astrida. M., Sahubawa, L., & Ustadi. 2012. Pengaruh Jenis Bahan Penyamak Terhadap Kualitas Kulit Ikan Nila Tersamak. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 11(1) 100-110.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia pada Kulit Jadi dari Kulit Ular Air Tawar Samak Krom (SNI 06.4586:1998). Badan Standarisasi Nasional [BSN]. Jakarta
- Covington, D.A., and Tony, C. 2009. *Tanning Chemistry : The Science of Leather*. Royal Society of Chemistry. RSC Publishing, United Kingdom.
- Judoamidjojo. 1981. Teknik Penyamakan Kulit Untuk Pedesaan. Bhartara Aksara. Jakarta.
- Iswahyuni, B Pidhatika dan R B S Wulung. 2004. Model Difusi Zat Warna Secang pada Kulit Tersamak. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses 2004 ISSN: 1411-4216*. Universitas Diponegoro, pp. 1-6.
- Kasmudjiastuti, E. dan Widhiati. 2002. Pengaruh Penggunaan Bahan Pewarna Alam dari Ekstrak Kayu Terhadap Sifat Fisis Kulit Ikan Kakap. *Majalah Barang Kulit Karet dan Plastik*, 18(1).
- Kasmudjiastuti, E. 2011. Pengaruh Zat Warna Reaktif Terhadap Sifat Ketahanan Luntur Warna dan Morfologi Kulit Ikan Nila (*Tilapia nilotica*) Untuk Garmen. *Majalah Kulit Karet dan Plastik*, pp. 15-22.
- Kasmudjiastuti, E. 2014. Optimasi Proses *Finishing* Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Untuk Bagian Sepatu. *Majalah Kulit Karet dan Plastik*, pp. 107-114
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011. Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2011. Pusat Data Statistik dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Kholifah, N., YS. Darmanto dan I. Wijayanti. 2014. Perbedaan Konsentrasi Mimosa pada Penyamakan Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4):113-118.
- Kusumawati, F., P.H. Riyadi dan L. Rianingsih. 2016. Applications Indigo (*Indigofera L.*) as Natural Dyeing in Milk Fish (*Chanos chanos* Forsk.) Skin Tanning Process in 2nd Internasional Symposium on Aquatic Products Processing and Health : 2015., pp. 92-99.
- Lestari, K., Tien. S dan Riyanto. 2002. Teknologi Pewarnaan Alam untuk Serat-Serat Protein. Balai Besar Kulit Karet dan Plastik. Yogyakarta.
- Mujumdar, A.M., Kapandi, A.H., and Pendse, G.S., 1979, Chemistry and Pharmacology of Betel Nut Areca Catechu LINN, *Journal of Plantation Crops*, 7.
- Mustakim., I. Toharin dan I.A. Rosyida. 2007. Tingkat Penggunaan Bahan Samak Chrome pada Kulit Kelinci Samak Bulu Ditinjau dari Kekuatan Sobek, Kekuatan Jahit, Penyerapan Air dan Organoleptik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 2(2): 14-27.
- Nurhayati., Tazmil dan Murniyati. 2013. Ekstraksi dan Karakteristik Kolagen Larut Asam dari Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 8(1): 85-92.
- Nurlisa, L.H., P.H. Riyadi., dan I. Wijayanti. 2015. Penggunaan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Sebagai Alternatif Pengganti *Rapid* Dalam Pewarnaan Kulit Samak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 11(1): 34-40.
- Prayitno, P.,A.C. Davinchi dan S. Wasito. 2005. Pengaruh *Rhizopus* sp. sebagai Agensia Bating Terhadap Sifat Kuat Tarik dan Kemuluran Kulit Garmen Domba. *Majalah Kulit Karet dan Plastik*, pp. 15-21.
- Poedjirahajoe, E., R. Widyorini., dan N.P.D. Mahayani. 2011. Kajian Ekosistem Mangrove Hasil Rehabilitasi pada Berbagai Tahun Tanam untuk Estimasi Kandungan Ekstrak Tanin di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 5(2): 1-11.
- Purnomo, E. 2001. Penyamakan Kulit Reptil. Kanisius, Yogyakarta.
- Sahubawa, L., A. Pertiwinigrum dan A.T. Pamungkas. 2011. Pengaruh Kombinasi Bahan Penyamak Formalin dan Syntan Terhadap Kualitas Kulit Ikan Pari Tersamak. *Majalah Kulit Karet dan Plastik*, pp. 36-45.
- Sulistyo, I., B. Budi., R. Safruddin., Paryanto., S.H. Pranolo., dan W.A. Wibowo. 2013. Pemberdayaan Masyarakat melalui Program Corporate Social Responsibility (CSR) berupa Pengembangan Pewarna Alami dari Buah Mangrove Spesies *Rhizophora mucronata* untuk Batik Khas Bontang Kalimantan Timur. *Jurnal Komunikasi Massa*, 6(2): 135-150.

- Sutyasmi, S., T.P. Widowati dan N.M. Setyadewi. 2016. Pengaruh Mimosa pada Penyamakan Kulit Jacket Domba Samak Nabati Menggunakan Sistem C-RFP, Ditinjau dari Sifat Organoleptis, Fisis dan Morfologi Kulit. *Majalah Kulit Karet dan Plastik*. pp 31-38.
- Untari, S. 2009. Hibah Penelitian Mengenai Penyamakan Kulit Ikan. Balai Besar Kulit Karet dan Plastik, Yogyakarta, 89 hlm.
- Widhiati., E. Sulistyastuti dan R. J. Susila. 2002. Teknologi Pewarnaan Kulit Sapi Samak Nabati. *Prosiding Seminar Nasional II Industri Kulit karet dan Plastik*. pp. 259-270.
- Widowati, T.P., T. Setyawardani dan D. Hastuti. 2002. Pengaruh Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Agenia Bating Terhadap Kekuatan Tarik dan Suhu Kerut Kulit Kelinci Lokal Samak Nabati. *Majalah Barang Kulit Karet dan Plastik*, pp. 29-34