



LAPORAN AKHIR

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENELITIAN (PKM-P)

**UJI RESISTENSI OSMOTIK DAN ELASTISITAS KULIT IKAN SIDAT
(*Anguila sp.*) SEBAGAI BAHAN TRANSPLANTASI TERHADAP BAJU
SELAM**

Oleh :

Ketua	: Akrom Muflih	C24100006	Angkatan 2010
Anggota	: Ita Rahmana Idris	C24100022	Angkatan 2010
	Hadiana	C24110003	Angkatan 2011
	Deni Yan Kusyana	C54100055	Angkatan 2010

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2012

ABSTRAK

Ikan sidat (*Anguilla sp.*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup potensial untuk komersial untuk mengingat jenis ini dapat digunakan sebagai makanan dan nilai komersial yang cukup tinggi untuk menjual baik lokal maupun ekspor. Ikan ini memiliki sistem kekebalan tubuh dan morfologi kulit yang baik. Penelitian perlu dilakukan untuk mengetahui karakteristik kulit ikan sidat. Hasil yang didapatkan beberapa parameter yaitu kerapatan kulit, kadar air, daya tarik dan elastisitas merupakan parameter uji yang biasa dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik dari kulit ikan sidat. Karakteristik fisik kulit ikan sidat yaitu kerapatan kulit berkisar 0,5623 – 1,1552 g/ml, nilai kadar air berkisar 50,28 – 67,95 %, nilai elongasi berkisar 66 – 84 mm, dan nilai elastisitas berkisar 10,86 – 20,23 Kg f. Nilai elastisitas kulit ikan sidat murni lebih tinggi dari karet mentah sedangkan dengan bahan sintetis memang masih cukup rendah. Karakteristik fisik kulit ikan sidat dapat lebih tinggi dibandingkan dengan bahan sintesis yang digunakan dalam pembuatan baju selam dengan syarat kulit ikan sidat tersebut harus melalui tahapan penyamakan yang sesuai sehingga ketahanan dan kekuatan kulitnya dapat berlipat berganda dari kondisi awal.

Kata kunci: *Anguilla sp.*, kulit, elastisitas

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir program kreativitas mahasiswa bidang penelitian yang berjudul “Uji Resistensi Osmotik dan Elastisitas Kulit Ikan Sidat (*Anguila sp.*) Sebagai Bahan Transplantasi Terhadap Baju Selam”. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pelaporan hasil kegiatan yang telah dilakukan dan pertanggungjawaban dana penelitian. Penelitian mulai dilakukan pada bulan Februari 2013.

Penulis mengucapkan terima kasih bagi semua pihak terkait yang telah membantu dalam memberikan bimbingan, nasihat, maupun arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal usulan penelitian ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat di dalam laporan akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi lebih baiknya laporan ini. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Bogor, 22 Juli 2013

Penulis

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sidat (*Anguilla* sp.) merupakan komoditas perikanan yang belum banyak dikenal orang. Sumberdaya ikan ini di Indonesia cukup berlimpah. Setidaknya, terdapat empat jenis sidat, yaitu *Anguilla bicolor*, *Anguilla marmorata*, *Anguilla nebulosa*, dan *Anguilla celebesensis*. Ikan sidat pada umumnya mempunyai lendir yang cukup banyak untuk melindungi dirinya dari segala macam bahaya, baik dari kekeringan, serangan musuh dan lain-lain. Selain ada kelenjar lendir, ikan sidat ini mempunyai kulit yang tebal dan memiliki sistem osmoregulasi ikan sidat yang dapat mengatasi perubahan tekanan dan salinitas tinggi.

Oleh karena itu, perlu mengetahui kondisi apa saja yang membuat kulit ikan sidat ini dapat bertahan dari masuknya air, kemudian untuk jangka panjangnya diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mentransplantasikan zat-zat yang akan diaplikasikan pada kehidupan. Penerapannya akan dipergunakan untuk pengembangan alat-alat teknologi baik sederhana maupun modern seperti rekayasa salah satu bahan penyusun baju selam yang elastis.

1.2 Rumusan masalah

Ikan sidat *Anguilla* sp memiliki kulit yang cukup tebal yang diduga berasal dari karakteristik kulitnya. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud membuktikan kebenarannya dan menguji elastisitas dan ketahanannya dalam kondisi terkontrol sehingga dapat dilakukan penerapannya dalam bahan alami untuk baju selam yang membutuhkan ketahanan terhadap tekanan dalam air laut.

1.3 Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui ketahanan kulit ikan sidat terhadap penyerapan air, tekanan dan daya regang (elastisitas).

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah nilai paten dan artikel.

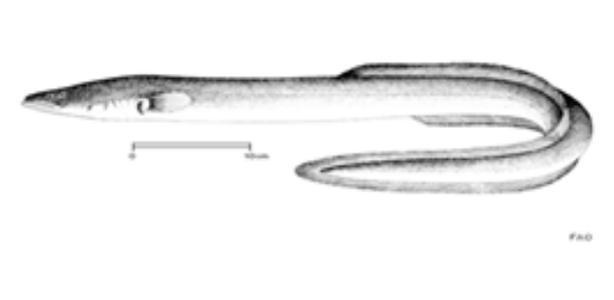
1.5 Kegunaan

Masyarakat akan memiliki pengetahuan lebih tentang pemanfaatan kulit ikan sidat yang khas dan untuk kemajuan teknologi yang berasal dari bahan-bahan alamai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi ikan Sidat menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Ordo	: Anguilliformes
Famili	: Anguillidae
Genus	: <i>Anguilla</i>
Species	: <i>Anguilla</i> spp.



Gambar 1. Ikan Sidat (*Anguilla* sp.)

Sumber : FAO 2012

Sidat mempunyai bentuk yang memanjang seperti ular, tidak mempunyai sirip perut dan punggung tidak berduri. Ikan ini mempunyai sisik kecil yang tersusun dalam suatu kelompok yang tersembunyi dalam kulit berbentuk kecil membujur. Sirip dada sempurna, mata tertutup oleh kulit. Lubang hidung terletak di muka mata, mulut agak miring dan sampai melewati mata (Saanin 1968).

Sumberdaya ikan sidat di Indonesia sangat berlimpah. Salah satunya yang berada di suatu wilayah Kabupaten Sukabumi Jawa Barat, ikan sidat merupakan ikan yang penyebarannya sangat luas yakni di daerah tropis dan sub tropis sehingga dikenal adanya sidat tropis dan Sidat sub tropis. Di dunia paling sedikit terdapat 17 spesies ikan sidat (Tesch 1911). Ikan sidat merupakan salah satu jenis ikan yang bermigrasi atau beruaya yang merupakan suatu proses perpindahan ikan ke tempat yang memungkinkan untuk hidup, tumbuh dan berkembang biak. Setiap ikan yang melakukan kegiatan migrasi selalu berangkat dari dan menuju suatu lokasi yang sama atau hamper sama dengan tempat dimana dilahirkan (Setiawan *et al.* 2003).

Perpindahan ikan sidat (*Anguila* sp.) dari air tawar menuju laut untuk melakukan pemijahan. Menurut Setiyanto (2003) menduga lokasi pemijahan ikan sidat berada pada kedalaman lebih dari 500 m. Ketahanan ikan sidat dalam mempertahankan kondisi fisiologis tubuhnya terhadap perubahan kondisi lingkungan yang ekstrim termasuk diantaranya salinitas, tekanan osmotik, dan suhu. Mekanisme ini sangat penting dimiliki oleh hewan-hewan akuatik yang melakukan migrasi dari laut ke air tawar atau sebaliknya. Ikan migrasi seperti sidat memiliki toleransi terhadap perubahan salinitas (*euryhalin*).

Setelah diketahui bahwa kulit ikan sidat mengalami adaptasi khusus terhadap sistem osmoregulasi. Sehingga salah satu sifat fisik kulit hewan yang dapat diamati adalah kekuatan tarik (elastisitas) dan daya serap air. Adapun definisi dari kekuatan tarik adalah beban maksimum per satuan luas yang dibutuhkan untuk menarik cuplikan (contoh uji) sampai putus dan dinyatakan dalam kg/cm². Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan tarik kulit ketebalan, struktur kulit, penanganan sewaktu masih hidup dan penanganan setelah pengulitan (Hak *et al.* 2000).

Kulit ikan sama seperti vertebrata yang lain, terdiri dari dua jaringan, yaitu: bagian luar yang disebut epidermis dan bagian dalam yang disebut dermis (*corium*). Pada spesies lain (elasmobranchii, salmon dan lain sebagainya) integumennya cukup kuat sehingga bermanfaat dalam pembuatan kulit samak (Oosten 1969). Kulit ikan mengandung air 69,6 %, protein 26,9 %, abu 2,5 % dan lemak 0,7 % (Oosten 1969). Konstituen dari kulit ikan secara kimiawi dapat dibagi atas dua golongan yaitu konstituen non protein dan konstituen protein. Konstituen non protein yang penting adalah lipid, karbohidrat, mineral, enzim dan vitamin (Fahidin dan Muslich 1999).

III. METODE PENDEKATAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode pendekatan kuantitatif dengan eksperimen pengujian. Bahan baku berupa kulit ikan sidat yang diperoleh dari tempat pengamatan dipersiapkan untuk diuji dengan beberapa parameter. Metode penelitian ini bersifat eksperimental yaitu penelitian dilakukan dengan kondisi yang terkontrol di laboratorium. Bahan baku yang digunakan berupa kulit ikan sidat dengan *variable* yang di ujikan berupa kulit yang berasal dari spesies ikan sidat yang berbeda yaitu jenis *Anguila marmorata* dan *Anguila bicolor*. Analisis data dari beberapa parameter yang telah di ujikan diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan model observasi yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \gamma_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

I = perlakuan

j = ulangan

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

M = nilai tengah umum

γ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = efek galat pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

Uji Beda Nyata Terkecil

Menguji ada atau tidaknya perbedaan perlakuan yang berpasang-pasangan (Walpole 1992). Uji hipotesis : $H_0 : \mu_i = \mu_i'$ vs. $H_1 : \mu_i \neq \mu_i'$

Nilai kritis BNT = $t_{\alpha \frac{1}{2}, db} \times S_{y_i - y_{i'}}$

$$S_{y_i - y_{i'}} = \sqrt{KTG \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_{i'}} \right)}$$

Nilai $t_{\alpha \frac{1}{2}, db}$ dari tabel t “one tail” dengan db galat ANOVA

Keterangan:

KTG : Kuadrat tengah galat ANOVA

r_i : Banyaknya sampel perlakuan i

$r_{i'}$: Banyaknya sampel perlakuan i'

Kriteria pengambilan keputusan :

$|Y_i - Y_{i'}| > \text{BNT} \rightarrow$ kedua perlakuan berbeda nyata pada taraf α .

Penafsiran dilakukan dengan cara menginterpretasikan data yang diperoleh dari setiap parameter uji dan penyimpulan hasil penelitian dengan membandingkan nilai yang didapat dengan salah bahan baku yang digunakan untuk pembuatan baju selam.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Maret 2013 di Pelabuhan Ratu Jawa Barat dan pengujian bahan baku dilaksanakan pada tanggal 21-24 Juni 2013 di laboratorium karakteristik bahan baku Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

4.2 Tahapan Pelaksanaan

4.2.1 Perencanaan, rekoleksi data dan Informasi

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1-28 Februari 2013 yang terdiri dari penelusuran pustaka, konsultasi dengan dosen ahli, dan penentuan laboratorium untuk pengujian.

4.2.2 Survei lapang dan analisis kondisi fisik

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 10 Maret 2013 yang terdiri dari survei ke lokasi budidaya pembesaran ikan sidat di Pelabuhan Ratu Jawa Barat. Analisis kondisi jumlah dan keadaan budidaya ikan sidat tersebut yang perkembangannya sangat baik dan pesat.

4.2.3 Analisis kondisi musim dan sumberdaya ikan

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 10 Maret 2013 yang terdiri dari analisis kondisi musim pemijahan ikan sidat yang terdapat di Pelabuhan Ratu Jawa Barat yang ditentukan pembudidaya untuk menangkap larva ikan sidat sebagai benih yang akan dilakukan pembesaran. Kondisi sumberdaya ikan sidat masih sangat berlimpah dikawasan tersebut. Namun jika eksploitasi tidak dibatasi akan mengganggu keseimbangan populasi ikan sidat di wilayah tersebut.

4.2.4 Persiapan bahan uji

Persiapan bahan dilaksanakan pada tanggal 17 Maret 2013 yang terdiri dari pembedahan ikan sidat dan pengulitan (pemisahan kulit dengan dagingnya). Kemudian bahan baku uji tersebut berupa kulit ikan sidat segar di simpan dalam lemari es dengan suhu 0°C agar kulit ikan sidat dapat terjaga kualitasnya.

4.2.5 Pengujian bahan baku

Lembaran-lembaran kulit sidat yang masih segar dipotong dengan ukuran 6 x 6 cm. Ukuran tersebut disesuaikan dengan bahan baku ikan sidat yang

berbentuk persegi panjang dengan lebar kulit maksimal 8 cm sedangkan panjang maksimalnya 40 cm. Setelah itu, kulit ikan sidat dipisahkan berdasarkan spesies dan individu yang berbeda. Pengujian baru dapat dilaksanakan 22-24 Juni 2013.

Berdasarkan kondisi kulit ikan sidat yang masih segar sehingga pengujian yang dapat dilakukan hanya terdiri dari 4 jenis yaitu kerapatan bahan, kadar air, modulus elastisitas dan uji tarik. Sedangkan uji lainnya tidak dapat dilakukan dengan sebab yang spesifik setiap parameternya.

Daya serap air tidak dapat dilakukan karena bahan baku yang tersedia masih dalam kondisi basah dan ukuran bahan yang sangat kecil untuk dapat dilakukan uji dengan keterbatasan alat yang membutuhkan bahan uji minimal berdiameter 15 cm (bentuk lingkaran). Pengujian tekanan osmotik kulit ikan sidat tidak dapat dilaksanakan karena sifat ketahanan ikan tersebut terhadap tekanan osmotik hanya dapat terjadi dengan kondisi ikan tersebut masih hidup sehingga karakteristik kulitnya tidak memberikan pengaruh terhadap resistensi osmotiknya.

4.3 Instrumen Pelaksanaan

4.3.1 Kerapatan

Contoh uji berukuran 6 cm x 6 cm ditimbang bobotnya. Volume didapatkan dengan pengukuran menggunakan gelas ukur dengan bantuan air. Kerapatan kulit dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Bobot (gram)}}{\text{Volume (cm}^3\text{)}}$$

4.3.2 Kadar air

Contoh uji berukuran 6 cm x 6 cm ditimbang sehingga didapatkan berat awal atau berat kering udara, kemudian contoh uji dioven pada suhu $103 \pm 20\text{C}$ selama 24 jam. Setelah itu contoh uji dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya contoh uji dioven kembali pada suhu yang sama selama 3 jam. Setelah 3 jam contoh uji dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang. Nilai kadar air dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{BKU} - \text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100\%$$

Keterangan :

BKU = berat kering udara (g)

BKO = berat kering oven (g).

4.3.3. Modulus elastisitas atau *Modulus of Elasticity* (MOE)

Pengujian modulus elastisitas dilakukan dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Contoh uji berukuran 6 cm x 6 cm dibentangkan dengan pembebanan dilakukan di tengah-tengah jarak. Nilai Elastisitas sebagai berikut:

$$MOE = \frac{\Delta PL^3}{4\Delta ybh^3}$$

Keterangan :

MOE = *Modulus of Elasticity* (kg/cm²), satuan kg/cm² dikonversi menjadi N/mm² dengan menggunakan faktor konversi sebesar 0,098

ΔP = perubahan beban yang digunakan (kg)

L = panjang bentangan contoh uji (cm)

Δy = perubahan defleksi setiap perubahan beban (cm)

b = lebar contoh uji (cm)

h = tebal contoh uji (cm).

4.3.4 Uji tarik (Elongasi)

Pengujian tarik menggunakan contoh uji yang sama dengan contoh uji pengujian modulus elastisitas. Nilai uji tarik dihitung dengan rumus berikut:

$$E = L_1 - L_0$$

Keterangan :

E = daya tarik bahan (mm)

L₁ = panjang akhir contoh uji (mm)

L₀ = panjang awal contoh uji (mm).

4.3 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

4.3.5 Rekapitulasi Rancangan

Pengajuan dana awal pembuatan proposal tercantum pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Biaya Operasional penelitian

Analisis, Survei dan Uji Coba					
No.	Barang	Harga perUnit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Akomodasi selama survey	400000	Orang	3	1200000
2	Bahan-bahan laboratorium	200000	Paket	1	500000
3	Sewa instrumen <i>Universal Testing Machine</i> (UTM).	500000	Paket	1	700000
4	Sampel ikan sidat	75000	Ekor	4	600000
5	Sewa alat <i>pressure</i> kulit	200000	Buah	1	200000
6	Sewa rumah tinggal sementara	100000	Hari		700000
7	Biaya perawatan bahan uji	50000	Sampel	2	100000
Transportasi					

No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Bogor-Pelabuhan Ratu	300000	Orang	5	1500000
2	Bensin	4500	Liter	20	900000
3	Rekoleksi data di lapang	100000	Orang	5	500000
4	Pengangkutan peralatan	200000	Paket	1	200000
Administrasi					
No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Alat Tulis	5000	Pack	3	15000
2	Penggandaan Proposal	8000	Buah	5	40000
3	Seperangkat Printer	1500000	Unit	1	1240000
4	CD	5000	Buah	4	20000
5	Penelusuran Pustaka	50000	Paket	1	50000
6	Tinta Print	50000	Pack	2	100000
7	HVS	30000	Rim	1	30000
8	Perizinan tempat survey	200000	Paket	1	200000
Dokumentasi					
No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Kamera digital	1500000	Unit	1	1500000
2	Baterai	25000	Pack	10	250000
Total Pengeluaran					
1	Laboratorium, Survei dan Uji Coba				4000000
2	Transportasi				3100000
3	Administrasi				1695000
4	Dokumentasi				1750000
TOTAL					10.545.000

4.3.6 Realisasi Dana

Tabel 2. Realisasi dana penelitian

Analisis, Survei dan Uji Coba					
No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Akomodasi selama survey	400000	Orang	2	800000
2	Bahan-bahan laboratorium	200000	Paket	1	200000
3	Sewa instrumen <i>Universal Testing Machine (UTM)</i> .	500000	Unit	1	500000
4	Sampel ikan sidat	75000	Ekor	4	300000
5	Sewa alat <i>pressure</i> kulit	200000	Buah	0	0
6	Sewa rumah tinggal sementara	100000	Hari	0	0
7	Biaya perawatan bahan uji	50000	sampel	4	200000

Transportasi					
No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	PerjalananBogor-Pelabuhan Ratu	300000	Orang	2	600000
2	Bensin untuk mobilisasi	4500	Liter	20	90000
3	Rekoleksi data di lapang	100000	Orang	2	200000
4	Pengangkutan peralatan	50000	Paket	1	50000
Administrasi					
No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Alat Tulis	5000	Pack	3	15000
2	Penggandaan Proposal	8000	Buah	5	40000
3	Seperangkat Printer	1500000	Unit	0	0
4	CD	5000	Buah	4	20000
5	Penelusuran Pustaka	50000	Paket	1	50000
6	Tinta Print	50000	Pack	0	0
7	HVS	30000	Rim	1	30000
8	Perizinan tempat survey	200000	Paket	0	0
Dokumentasi					
No.	Barang	Harga per Unit	Satuan	Jumlah	Total (Rp)
1	Kamera digital	1500000	Unit	0	0
2	Baterai	25000	Pack	0	0
Total Pengeluaran					
1	Laboratorium, Survei dan Uji Coba				2000000
2	Transportasi				940000
3	Administrasi				155000
4	Dokumentasi				0
TOTAL					3.095.000

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat fisik kulit merupakan sifat yang sangat mempengaruhi penggunaannya dalam suatu produk. Kualitas fisik kulit yang baik akan meningkatkan kualitas produk. Sifat fisik yang sangat dominan dalam menentukan kualitas suatu produk kulit adalah kekuatan tarik, elongasi (daya regang) dan juga kekuatan sobek. Secara umum, penggunaan kulit jadi membutuhkan kulit yang mempunyai kekuatan tarik dan kekuatan sobek yang tinggi (di atas standar) sedangkan kekuatan regang yang rendah (di bawah standar). Sifat fisik kulit sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti kualitas bahan mentah kulit dan pengolahan kulit tersebut. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian kulit ikan sidat tanpa menggunakan perlakuan sehingga hasil yang didapat merupakan ciri dan menggambarkan karakteristik kulit ikan sidat sendiri.

Tabel 3. Nilai kerapatan kulit ikan sidat tanpa perlakuan

No.	Kode sampel	Kerapatan (g/ml) dan Ulangan	
		1	2
1	AMR 1	0,5623	0,5718
2	AMR 2	1,148	1,1552
3	ABI 1	0,9565	0,9535
4	ABI 2	0,9285	0,9266

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai kerapatan kulit ikan sidat tanpa perlakuan untuk jenis *Anguila marmorata* berkisar 0,5623 – 1,1552 g/ml. Sedangkan untuk jenis *Anguila bicolor* berkisar 0,9266 – 0,9565 g/ml. Kerapatan kulit ikan sidat sangat tinggi sekitar 1 gram/ml kulit ikan tersebut. Kerapatan dalam kulit ikan tersebut berbeda dengan kulit ikan pada umumnya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kulit ikan sidat tersebut untuk dijadikan sebagai bahan jadi seperti dompet, tas, dan baju sangat sesuai karena memiliki kerapatan bahan yang tinggi. Kerapatan yang tinggi dapat berperan dalam menjaga kondisi fisik kulit tetap stabil dan kerapatan yang tinggi mempengaruhi karakteristik ketahanan kulit ikan dalam kondisi tertentu karena memiliki kandungan serat yang lebih rapat serta kerapatan dapat mempengaruhi daya elastisitas kulit tersebut. Kerapatan yang tinggi cenderung memiliki daya tahan kulit terhadap benturan dan gesekan yang tinggi dibandingkan dengan kerapatan yang rendah.

Faktor lain yang mempengaruhi kerapatan kulit adalah ketebalan. Semakin tebal kulit maka akan semakin besar kerapatannya (dalam keadaan perlakuan yang sama). Ketebalan akan mempengaruhi kestabilan kulit, dimana kestabilan kulit ini dipengaruhi oleh ikatan silang yang terbentuk antara bahan penyamak dengan protein kulit. Kulit yang telah masak akan mempunyai jumlah ikatan silang yang lebih banyak daripada kulit yang belum masak, sehingga lebih mampu dan tahan terhadap adanya gaya fisik yang menyerangnya, termasuk air yang mendidih (Purnomo 1992). Aten et al. (1995) in Yuwono (2002) menyatakan bahwa kerapatan kulit dipengaruhi oleh perubahan-perubahan struktur serabut kulit, termasuk disebabkan oleh perubahan luar pada waktu penyimpanan dan pengeringan kulit sehingga kerapatan menunjukkan kualitas kulit (serabut).

Berikut ini adalah tabel kadar air dalam kulit ikan yang di uji langsung tanpa diberikan perlakuan. Ikan sidat tersebut dibedakan dalam hal spesiesnya.

Tabel 4. Nilai kadar air kulit ikan sidat tanpa perlakuan

No.	Kode sampel	Kadar Air (%) dan Ulangan	
		1	2
1	AMR 1	66,63	59,33
2	AMR 2	61,83	62,00
3	ABI 1	67,95	68,19
4	ABI 2	50,28	51,43

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai kadar air kulit ikan sidat tanpa perlakuan untuk jenis *Anguila marmorata* berkisar 59,33 – 66.63 %. Sedangkan untuk jenis *Anguila bicolor* berkisar 50,28 – 67,95 %.

Kadar air dalam kulit ikan sidat sangat tinggi lebih dari 50 % bobot total kulit ikan tersebut. Kadar air dalam kulit ikan tersebut tidak jauh berbeda dengan kulit ikan pada umumnya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pengelolaannya untuk dijadikan sebagai bahan jadi seperti dompet, tas, dan baju harus melalui tahapan pengeringan sehingga kadar airnya dapat berkurang. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan cepatnya proses pembusukan pada kulit tersebut kemudian kadar air yang tinggi juga mempengaruhi karakteristik ketahanan kulit ikan dalam kondisi tertentu. Kadar air yang tinggi cenderung memiliki daya tahan kulit terhadap benturan dan gesekan yang rendah dibandingkan dengan kadar air yang rendah.

Berikut ini adalah tabel nilai elongasi/daya tarik pada kulit ikan yang di uji langsung tanpa diberikan perlakuan. Ikan sidat tersebut dibedakan dalam hal spesiesnya.

Tabel 5. Nilai elongasi kulit ikan sidat tanpa perlakuan

No.	Kode sampel	Elongasi (mm) dan Ulangan	
		1	2
1	AMR 1	70	68
2	AMR 2	80	84
3	ABI 1	80	66
4	ABI 2	70	76

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai elongasi kulit ikan sidat tanpa perlakuan untuk jenis *Anguila marmorata* berkisar 68 – 84 mm. Sedangkan untuk jenis *Anguila bicolor* berkisar 66 – 80 mm. Elongasi atau daya tarik dalam kulit ikan sidat cukup tinggi lebih dari 50 mm kulit ikan tersebut. Daya tarik dalam kulit ikan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kulit ikan pada umumnya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pengelolaannya untuk dijadikan sebagai bahan jadi seperti dompet, tas, dan baju kulit ikan sidat memiliki karakteristik yang lebih baik sehingga berperan dalam ketahanan kulit ikan tersebut dari kesobekan. Daya tarik yang tinggi juga mempengaruhi karakteristik ketahanan kulit ikan dalam kondisi tertentu. Daya tarik yang tinggi cenderung memiliki daya tahan kulit terhadap benturan dan gesekan yang tinggi pula dibandingkan dengan daya regang yang rendah.

Daya tarik berkorelasi positif dengan kekuatan sobek suatu bahan. Purnomo (1985) menyatakan bahwa komposisi serat di dalam kulit juga mempengaruhi kekuatan sobek dan daya tarik. Kolagen adalah salah satu protein serat yang merupakan komponen utama dalam kulit samak. Protein serat ini berperan sebagai penunjang mekanis, yang memberikan kekuatan pada tulang dan daya tahan sobek pada kulit (Winarno 1989). Hasil kekuatan tarik yang berkisar antara 30,16% - 42,24% masih memenuhi syarat mutu kulit tersamak keras kambing/domba yaitu maksimal 50% (SNI 06 – 1795 – 1990). Berikut ini adalah tabel elastisitas pada kulit ikan sidat yang di uji langsung tanpa diberikan perlakuan. Ikan sidat tersebut dibedakan dalam hal spesiesnya.

Tabel 6. Nilai elastisitas kulit ikan sidat tanpa perlakuan

No.	Kode sampel	Elastisitas (Kg f) dan Ulangan	
		1	2
1	AMR 1	19,7	20,23
2	AMR 2	13,6	13,86
3	ABI 1	11,63	10,86
4	ABI 2	15,12	14,35

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai elastisitas kulit ikan sidat tanpa perlakuan untuk jenis *Anguila marmorata* berkisar 13,6 – 20,23 Kg f. Sedangkan untuk jenis *Anguila bicolor* berkisar 10,86 – 15,12 kg f.

Elastisitas pada kulit ikan sidat sangat tinggi lebih dari 10 kg f. kulit ikan tersebut. Elastisitas dalam kulit ikan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kulit ikan pada umumnya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pengelolaannya untuk dijadikan sebagai bahan jadi seperti dompet, tas, dan baju kulit ikan sidat memiliki karakteristik yang lebih baik sehingga berperan dalam ketahanan kulit ikan tersebut dari kesobekan. Elastisitas yang tinggi juga mempengaruhi karakteristik ketahanan kulit ikan dalam kondisi tertentu untuk dapat kembali ke dalam bentuk semula dengan waktu yang singkat. Elastisitas yang tinggi cenderung memiliki daya tahan kulit terhadap benturan dan gesekan yang tinggi pula dibandingkan dengan elastisitas yang rendah.

Berdasarkan hasil dari analisis Rancangan Acak Lengkap pada spesies dan individu kulit ikan sidat yang berbeda setiap parameter yang diuji dijelaskan dengan tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Analisa RAL dan Uji BNT

No.	Parameter	F.tabel	F.hitung	Keputusan	Uji BNT	Kesimpulan
1	Elongasi	6,5914	0,8391	Gagal tolak H ₀		Tidak ada pengaruh jenis ikan sidat dengan daya Elongasi kulitnya
2	Kadar Air	6,5914	15,3719	Tolak H ₀	Berpengaruh	Ada pengaruh jenis ikan sidat dengan Kadar Air dalam kulitnya
3	Elastisitas	6,5914	140,460 9	Tolak H ₀	Berpengaruh	Ada pengaruh jenis ikan sidat dengan daya Elastisitas kulitnya
4	Kerapatan	6,5914	6134,60 6	Tolak H ₀	Berpengaruh	Ada pengaruh jenis ikan sidat dengan kerapatani kulitnya

Berdasarkan tabel 7 diatas menunjukkan bahwa dari empat parameter yang di uji karakteristik fisik kulit ikan sidat didapat bahwa parameter elongasi tidak dipengaruhi oleh spesies dan individu yang berbeda. Sedangkan kadar air, elastisitas, dan kerapatan kulit ikan sidat dipengaruhi oleh spesies dan individu yang berbeda.

Bahan penyusun baju selam merupakan bahan – bahan sintetis dengan modulus elastisitas yang beragam diantaranya yaitu karet mentah memiliki modulus elastisitas 1,5 - 15 kg f, *Low density polyethylene* memiliki modulus elastisitas 16,5 -67,5 kg f, *Polystyrene* memiliki modulus elastisitas 225 - 300 kg f, *Polyethylene terephthalate* (PET) memiliki modulus elastisitas 300 – 405 kg f, dan *Polypropylene* memiliki modulus elastisitas 450 - 525 kg f. Nilai elastisitas kulit ikan sidat murni lebih tinggi dari karet mentah sedangkan dengan bahan sintetis memang masih cukup rendah. Namun kulit ikan sidat tersebut dengan perlakuan tertentu seperti penyamakan dapat menambah ketahanan dan kekuatan kulit tersebut menjadi beberapa kali lipat dari kondisi semula. Menurut (Alfindo 2009) penggunaan bahan penyamak nabati *mimosa* dapat meningkatkan daya elastisitas menjadi 200 kali lipat kondisi semula. Semakin kaku kulit maka tingkat elastisitasnya semakin rendah sehingga kemulurannya pun akan semakin rendah.

Struktur kulit yang kompak ini menghambat masuknya minyak sebagai bahan pelemas yang menyebabkan kulit menjadi kaku. Jenis kelamin dan umur hewan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan regang pada struktur jaringan kulit. Hewan yang berkelamin jantan kulit memiliki kekuatan regang yang lebih kecil dibanding hewan berkelamin betina. Begitu pula dengan hewan yang berumur lebih tua, kekuatan regang kulitnya lebih kecil dibanding yang berumur lebih muda (Tancous *et al.* 1981). Menurut Hak *et al.* (1985) kulit yang disamak dengan menggunakan bahan penyamak nabati bersifat *buffing effect* yang baik, daya serap air yang tinggi, warna coklat muda, kulit kaku, proses sederhana, dan dapat menekan harga.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kerapatan kulit, kadar air, daya tarik dan elastisitas merupakan parameter uji yang biasa dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik dari kulit ikan sidat. Karakteristik fisik kulit ikan sidat yaitu kerapatan kulit berkisar 0,5623 – 1,1552 g/ml, nilai kadar air berkisar 50,28 – 67,95 %, nilai elongasi berkisar 66 – 84 mm, dan nilai elastisitas berkisar 10,86 – 20,23 Kg f. Karakteristik kulit yang dimiliki ikan sidat dipengaruhi oleh jenis spesies yang berbeda dan individu yang berbeda pula. Karakteristik fisik kulit ikan sidat dapat lebih tinggi dibandingkan dengan bahan sintesis yang digunakan dalam pembuatan baju selam dengan syarat kulit ikan sidat tersebut harus melalui tahapan penyamakan yang sesuai sehingga ketahanan dan kekuatan kulitnya dapat berlipat berganda dari kondisi awal.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyamakan kulit ikan sidat dengan menggunakan bahan penyamak tertentu yang dapat meningkatkan karakteristik kulit dalam kekuatan dan ketahanannya. Selain itu analisis terhadap parameter kimia kulit ikan sidat serta studi secara mendalam mengenai proses pembuatan bahan untuk baju selam dari kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfindo, Tomi. 2009. Penyamakan kulit ikan tuna (*thunnus* sp.) menggunakan kulit kayu akasia (*acacia mangium* willd) terhadap mutu fisik kulit [skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1990^a. Cara uji kekuatan tarik dan kemuluran kulit. Standar Nasional Indonesia. SNI 06 – 1795 – 1990. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Fahidin dan Muslich. 1999. Pengolahan hasil ternak unit pengolahan kulit. Departemen Pertanian, Badan Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian, Sekolah Pertanian Pembangunan (SNAKMA). Bogor.
- Hak N, Yunizal dan Memen S. 2000. *Teknologi Pengawetan dan Penyamakan Kulit Ikan*. Jakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Eksplorasi Laut dan Perikanan.
- Oosten JV. 1969. *Skin and Scale*. New York: Academic Press Inc.
- Purnomo E. 1985. *Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit*. Akademi Teknologi Kulit. Departemen Perindustrian. Yogyakarta.
- Saanin H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I dan II*. Jakarta: Bina Cipta.
- Setiawan, I.E.,H. Amarullah, dan N. Mochioka. 2003. Kehidupan awal dan waktu berpijah ikan sidat tropic, *Anguilla* sp. *Prosiding Sumberdaya perikanan sidat tropik*, UPT Baruna Jaya, BPPT. Hal. 11-17
- Setiyanto, E. Yuwono, I.Sulistyo, dan P. Sukardi. 2003. Studi of feeding behavior of eels and the larvae occuranse in Segara anakan. *Prosiding Sumberdaya perikanan sidat Tropik*, UPT Baruna Jaya, BPPT.Hal.41-45.
- Tancous J J, Roddy W T and O’Flaherty. 1981. *Defek-Defek Pada Kulit Mentah dan Kulit Samak*. Diterjemahkan oleh Judoamidjojo R M. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Tesch, F.W. 1911 *The Eel Biology and Management of Anguillia Eels*. Chapman and Hall. London. 434 p.
- Winarno FG. 1989.*Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: P.T. Gramedia.

Yuwono B. 2002. Kualitas fisik dan kimia kulit domba awet kering dan samak dengan metode peracunan dan pengeringan. [Skripsi]. Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor.