

Penelitian/Research

**PENGARUH PENAMBAHAN KHITOSAN-FORMIC TERHADAP PROSES
PENYAMAKAN KULIT DAN PROSES *PRINTING* PADA BERBAGAI JENIS BAHAN
TEKSTIL**

*Effects of Chitosan-formic Addition on Retanning Process of Leather and Printing for Some
textiles Materials*

Rizal Alamsyah, Solechan, Karyati Sugesti, dan Mohamad Sidik

Balai Besar Industri Agro (BBIA)
Jl. Ir. H. Juanda No. 11 Bogor 16122

Abstract : This study was designed to analyze the effects of chitosan-formic addition to retanning of leather and printing process of textiles. The type of leather used was boks leather and those for textiles consist of polyester, polyacrylic, cotton, and nylon. Chitosan was extracted from shrimps and crab shells by demineralization, deproteinization, and deacetylation. Chitosan which produced from shrimp shells, crab shells, and mixture from those shells was then mixed with formic acid (3 %) to produce chitosan-formic with the concentration of 7.5 % for each treatment. In retanning leather, chitosan-formic was used as filling agents meanwhile in printing textiles these was applied for thickening agents. Chitosan-formic was applied for the low quality leather and its results was compared with the leather without chitosan-formic addition. In textiles printing chitosan-formic was printed with any kinds dyestuff such. The yield of chitosan procesed from shrimp shells was higher than those from crab shells and the mixture of shrimp and crab shells. The result showed that chitosan-formic has strong effects on retanning leather and these was indicated by testing result e.g. tensile strength, elongation, bending strength, rubbing strength, explode strength, and lastibility which corresponds with the requirements. In textiles printings, chitosan-formic was relatively compatible with cationic dyestuff and polyacrylic materials. Such condition was applicable only when it used as singles dyestuff, meanwhile when it was applied with other auxiliaries, chitosan-formic was not compatible for the rest of dyestuff and textiles materials.

Keywords: chitosan-formic, leather retanning process, textile printings, filler, filling agents, thickener, and thickening agent.

PENDAHULUAN

Bahan tambahan atau *additives* merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting di dalam industri manufaktur atau proses pengolahan suatu produk. Di dalam proses penyamakan kulit dan tekstil, bahan *additives* atau *auxiliaries* sering kali mempunyai pengaruh yang nyata terhadap mutu produk yang dihasilkan. Mutu akhir produk kulit dan tekstil tidak hanya dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan atau teknologi pengolahan yang diterapkan akan tetapi juga akan dipengaruhi oleh bahan tambahan atau bahan *additives* yang dipakai. Dari seluruh tahap proses yang ada di dalam kedua pengolahan produk-produk tersebut, maka tahapan proses yang sering menggunakan bahan tambahan adalah tahap *retanning* dalam penyamakan kulit dan tahap *printing* dalam pembuatan tekstil.

Sampai saat ini bahan tambahan tersebut telah beredar di pasaran dalam berbagai mutu, harga, dan sumber bahan baku. Setiap jenis bahan tambahan tersebut bisa memberikan

pengaruh yang berbeda-beda dan spesifik terhadap produk yang dihasilkan. Dengan demikian penggunaan bahan *additives* tidak bisa diabaikan begitu saja keberadaannya di dalam suatu pengolahan. Di Dalam peningkatan mutu produk kulit dan mutu *printing* tersebut, banyak perusahaan menggunakan bahan tambahan yang berbasis bahan bukan alami atau berasal dari bahan kimia. Dalam proses *retanning* kulit sering dilakukan penambahan bahan pengisi (*filler/thickening agents*) dengan berbagai merk (Anonymous, 2001). Sedangkan untuk proses *printing* salah satu bahan tambahan yang digunakan adalah bahan pengental warna (*thickener/thickening agents*) atau bahan *auxiliaries* lainnya (Anonymous, 2001 a).

Sebenarnya penambahan bahan *filler* dan *thickener* tersebut bisa digantikan dengan khitosan karena khitosan merupakan suatu senyawa polimer alami yang multifungsi dan dapat digunakan baik sebagai bahan *filler* maupun sebagai bahan pengental. Dalam aplikasinya khitosan tidak dalam bentuk yang murni lagi akan tetapi sudah dalam bentuk turunannya (Rinaudo dan Domard, 1989).

Dalam proses printing *thickener* yang bisa digunakan bisa berasal dari *thickener* sintetis, semi sintetis atau *thickener* alami. Bahan untuk *thickener* sintetis atau semi sintetis telah banyak diproduksi dan dipasarkan akan tetapi untuk *thickener* alami bahan yang diolah masih cukup terbatas.

Penggunaan khitosan sebagai bahan *thickener* atau *filler* perlu dikembangkan karena bahan baku yang digunakan berasal dari hasil laut (cangkang udang dan rajungan) yang keberadaannya akan mendorong industri hilir sektor kelautan dan perikanan. Hal ini sejalan dengan kebijakan yang dikeluarkan Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) yang tertuang di dalam rencana strategis pembangunan kelautan dan perikanan tahun 2001 - 2004 yang merencanakan program-program prioritas yang salah satunya adalah peningkatan pertumbuhan ekonomi sektor kelautan dan perikanan berbasis bisnis perikanan (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2001). Upaya ini perlu ditunjang mengingat volume ekspor hasil laut terutama udang meningkat untuk beberapa tahun terakhir ini (Muhdi, 2002). Dalam tiga tahun terakhir ekspor udang beku segar Indonesia mengalami peningkatan, pada tahun 1999 sebesar 97.552 ton (BPS, 2000), pada tahun 2000 sebesar 108.744 ton sebesar (BPS, 2001) dan pada tahun 2001 sebesar 126.979,8 ton (Muhdi, 2002). Dari produksi udang yang dihasilkan tersebut sebenarnya bisa dilanjutkan dengan pendirian industri hilir yang terkait dengan hasil ikutannya seperti pengolahan kulit udang menjadi produk khitin atau khitosan.

Sampai saat ini penelitian aplikasi khitosan asal kulit udang dan rajungan sebagai bahan baku industri di Indonesia dirasakan masih kurang. Untuk menunjang informasi pengolahan khitosan dan aplikasinya sebagai bahan baku industri perlu dilakukan pengkajian dan penelitian yang berkesinambungan sehingga bisa diterapkan sesuai dengan potensi dan kondisi yang ada di Indonesia. Untuk itu perlu dipelajari karakteristik penggunaannya di dalam industri. Sandford (1989) mengatakan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih jauh tentang aplikasi khitosan di dalam pengolahan kulit dan *printing* tekstil. Di lain pihak dalam proses *retanning* kulit dan *printing* tekstil penggunaan asam format sejauh ini digunakan sebagai bahan tambahan (Windholz *et al*, 1976, dan Othmer, 1966). Di dalam penelitian ini akan dikaji pembuatan dan aplikasi campuran kedua bahan tersebut menjadi khitosan-format sebagai *filler* dalam *retanning* dan *thickener* dalam *printing* tekstil. Hal ini perlu dilakukan mengingat khitosan mempunyai sifat yang baik seperti viskositasnya sebagai *filler* maupun *thickener* yang dibutuhkan dalam kedua proses tersebut.

Warta IHP Vol. 20, No. 1-2, Tahun 2003

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengolah khitosan (asal kulit udang/rajungan) dan asam format menjadi khitosan-format, (2) mengaplikasikan khitosan-format sebagai bahan *filler* dalam proses penyamakan (*retanning*) kulit, dan (3) mengaplikasikan khitosan-format sebagai bahan pengental (*thickener*) di dalam proses *printing* pada beberapa bahan tekstil dengan beberapa jenis zat pewarna.

BAHAN DAN METODE

BAHAN

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan khitosan terdiri dari kulit udang, kulit rajungan, dan asam format. Kulit udang dan rajungan tersebut diolah menjadi khitosan format. Kulit udang dan rajungan dalam keadaan masih utuh (belum digiling) diperoleh dari beberapa *cold storage* di Jakarta Utara. Bahan yang digunakan dalam aplikasi khitosan format dalam penyamakan kulit adalah kulit sapi kualitas rendah untuk kulit boks (atasan sepatu). Untuk proses *printing* digunakan jenis kain *polyester*, *polyacrilic*, katun, dan *polyamid*.

Bahan kimia atau penolong yang digunakan untuk pembuatan khitosan dan khitosan format terdiri dari HCl (asam klorida 1,25 N), NaOH (3 % dan 5 %), H₂O₂, dan asam format (3 %). Sedangkan bahan penolong dalam penyamakan kulit terdiri dari sodium bisulfit, ZA (amoniumsulfat), *bating agent*, garam dapur, cuka, air keras, *chrome*, soda kue, sodium format, asam asetat, *syncarol* SLE, sodium bikarbonat, *quebracho*, renektan B/BN, anti jamur, *icatan*, dan asam format.

PERALATAN

1. Khitosan dan khitosan-format

Peralatan yang digunakan dalam penelitian pembuatan khitosan dan khitosan-format terdiri dari gelas piala 1000 ml dan 600 ml, blender, ayakan (mesh No. 100), neraca analitik (Toledo Ag 204), neraca kasar (skala 2 kg dan 20 kg), dan *mixer*.

2. Proses *Printing*

Peralatan yang digunakan dalam proses *printing* terdiri dari timbangan analitik (Toledo Ag 204), *mixer*, viskometer, *screen printing*, meja *printing*, *dryer*, steaming unit (untuk fiksasi), *washing off unit*, dan alat setrika.

3. Penyamakan kulit

Peralatan yang digunakan untuk penyamakan kulit terdiri dari *Beam house unit*, (*soaking* dan *liming*), *Tanning unit* (*deliming*, *pickling*, dan *tanning*), *Retanning unit* (*rechroming*, netralisasi, *retanning*, *fat liquoring*, dan *filling*), *finishing unit* (*pigment coating*, *embossing*, dan *lacquer*).

METODE

Pembuatan Khitosan

Khitosan dibuat dengan cara proses demineralisasi (1 jam), deproteinisasi (1jam), dan dilanjutkan dengan deasetilasi (1jam). Dengan tahapan seperti ini pula khitosan dibuat khitosan dengan urutan waktu 2 jam. Demineralisasi kulit udang dan rajungan menggunakan HCl (1,25 N) pada suhu 75 °C, proses deproteinisasi dilakukan dengan NaOH 3 % pada suhu 85 °C, serta proses deasetilasi dilakukan dengan NaOH 50 % pada suhu 105 °C.

Pembuatan Khitosan-format

Untuk penyamakan kulit, khitosan format dibuat dengan cara penambahan khitosan sebanyak 7,5 gram ke dalam 100 ml asam format 3 % yang dilanjutkan dengan pengadukan sehingga dihasilkan khitosan-format dengan konsentrasi 7,5 % (b/v). Secara garis besar perlakuan penambahan khitosan dari beberapa jenis bahan terhadap asam format dapat dilihat pada tabel 1. Untuk printing teksril, khitosan-format yang diterapkan mempunyai konsentrasi khitosan 15 % (b/v).

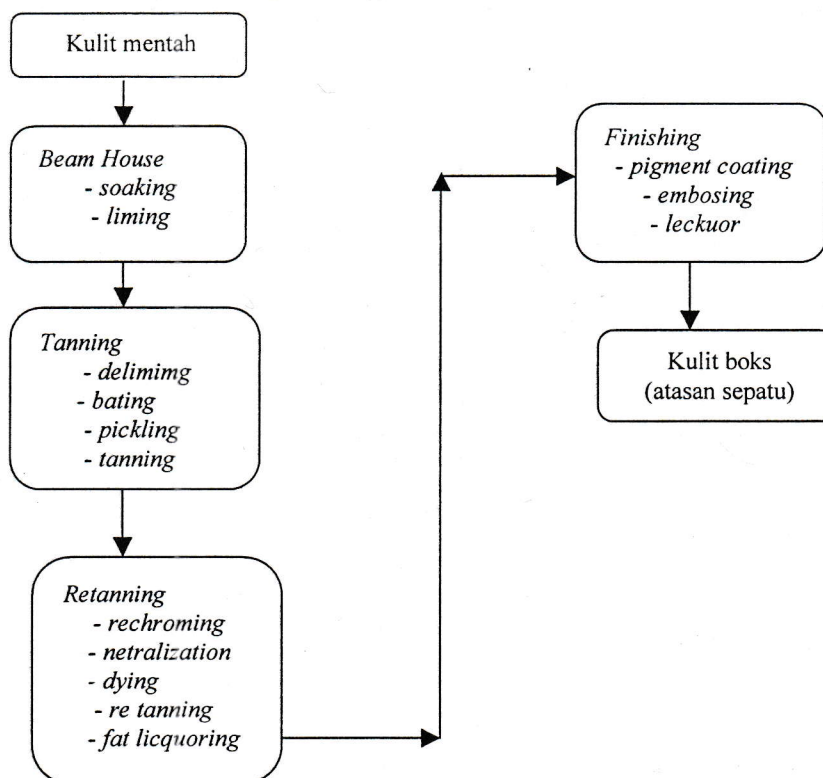
Tabel 1. Konsentrasi khitosan dalam asam format (khitosan format)

| No | Bahan baku khitosan | Simbol perlakuan | Jumlah khitosan (gram) | Jumlah asam format (ml) | Konsentrasi khitosan (%) |
|----|-----------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. | Kulit udang | A1 | 7,5 | 100 | 7,5 |
| | | A11 | | | |
| 2. | Kulit rajungan | B | 7,5 | 100 | 7,5 |
| | | B1 | | | |
| 3. | Campuran kulit udang dan rajungan | C | 7,5 | 100 | 7,5 |
| | | C1 | | | |

Keterangan :

A1, B, dan C : perlakuan proses demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi dilakukan masing-masing selama 1 jam

A11, B1, dan C1 : perlakuan proses demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi dilakukan masing-masing selama 2 jam



Gambar 1. Proses Penyamakan Kulit

Penyamakan Kulit

Percobaan aplikasi khitosan format dalam penyamakan kulit dilakukan di PT. Karya Hidup Jakarta. Secara garis besar tahap percobaan penyamakan kulit terdiri dari lima tahapan utama yaitu: (1) pengumpulan bahan mentah, (2) *beam house*, (3) *tanning*, (4) *retanning*, dan (5) *finishing*. Percobaan aplikasi khitosan format sebagai bahan *filler* terdapat pada tahap proses *retanning* yang terbagi lagi ke dalam lima tahap yaitu *rechroming*, *neutralisasi*, *dying*, *retanning*, dan *fatlaquoring*. Pada Gambar 1 dapat dilihat proses penyamakan kulit yang dilakukan. Pada proses *retanning* untuk kulit sepatu, pengolahan yang dicoba didasarkan atas asal bahan khitosan dalam khitosan-format yang ditambahkan (perlakuan A11, B1, C1, dan netral atau tanpa penambahan khitosan format).

Proses Printing

Secara garis besar proses printing yang dilakukan terdiri dari tahap-tahap formulasi,

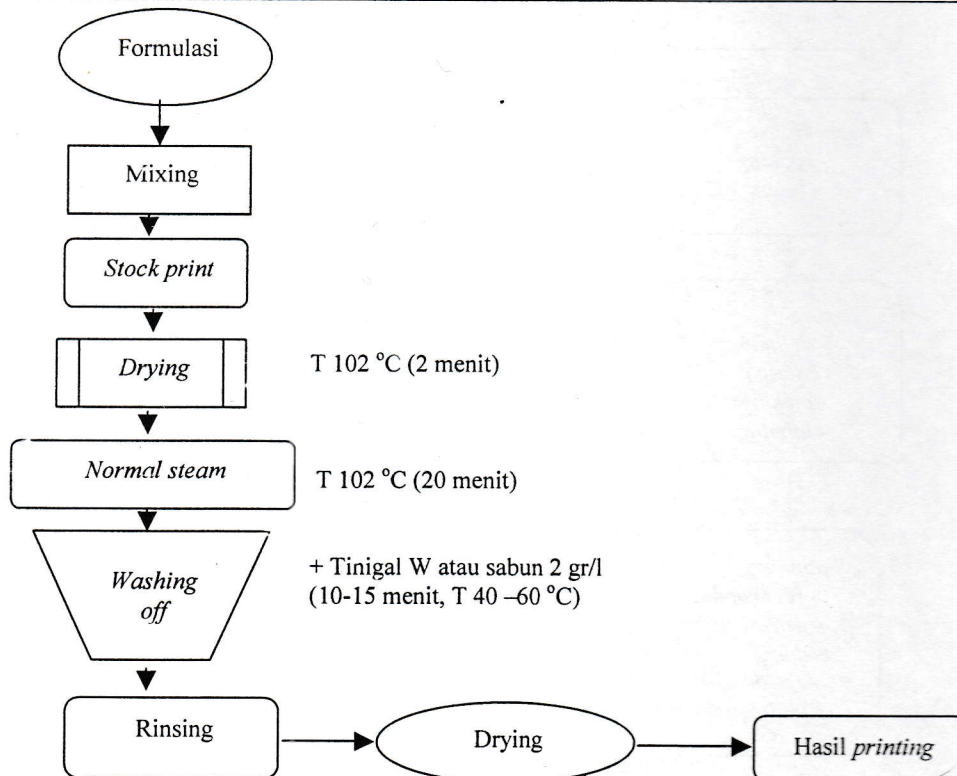
mixing, *stock print*, *drying*, *steaming*, *washing off*, dan *rinsing* yang secara skematis disajikan pada Gambar 2 (Anonymous, 2001 a, Anonim 2001 b, Anonymous 2001 c, dan Anonymous, 2001c). Percobaan proses printing dilakukan di PT. CIBA *Speciality Chemicals* Indonesia, Cimanggis.

Dalam percobaan ini khitosan-format diaplikasikan untuk dua tujuan yaitu sebagai *thickener* tunggal dan sebagai *thickener* yang dicampur dengan bahan tambahan lain sebagai *auxiliaries* seperti glyserin, ammonium sulfit, asam asetat, dan air. Pada tabel 2 dapat dilihat jenis jenis kain, golongan *dyes* (pewarna), serta rentang aplikasi pH yang cocok untuk setiap kain dan pewarna.

Parameter uji dari penerapan campuran *thickener* dan zat pewarna untuk percobaan printing terdiri dari 7 parameter uji antara lain : (1) kemudahan untuk larut, (2) kerataan, (3) ketajaman, (4) kemudahan *handling*, (5) kompatibilitas, (6) kemudahan untuk dicuci, dan (7) rentang pH.

Tabel 2. Jenis kain, golongan *dyes*, nama dagang *dyes*, dan pH yang digunakan dalam proses printing

| No. | Jenis kain | Golongan <i>dyes</i> | Nama dagang <i>dyes</i> | pH |
|-----|--------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1. | <i>Polyester</i> | <i>Disperse</i> | <i>Terasil</i> | Asam (5-6) |
| 2. | <i>Polyacrylic</i> | <i>Cationic dyestuff</i> | <i>Maxilon</i> | Asam (4-5) |
| 3. | Katun | <i>Reactive</i> | <i>Cybacron</i> | >7 atau (10-11) |
| 4. | <i>Polyamid</i> | <i>Acid dyes</i> | <i>Ereonyl</i> | Asam (5-6) |



Gambar 2. Diagram alir proses *printing* tekstil (Anonymous, 2001 a, 2001 b, 2001 c, dan, 2001c)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang akan disajikan terbagi ke dalam tiga aspek yaitu (1) aspek khitosan dan khitosan-format sebagai derivat dari khitosan, (2) aspek hasil penyamakan kulit, dan (3) aspek hasil *printing* pada berbagai bahan tekstil.

1. Khitosan dan Khitosan-format

Pengolahan khitosan yang dilakukan dalam penelitian ini dibedakan dari lama pengolahan demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi serta jumlah ulangan dari ketiga tahap proses tersebut. Pada tabel 3 dan 4 disajikan hasil pengolahan khitosan sesuai dengan perlakuan waktu yang diberikan, sedangkan pada tabel 5 disajikan hasil pengolahan khitosan-format.

Tabel 3. Hasil pengolahan khitosan (demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi, masing-masing 1 jam)

| No | Jenis perlakuan | Berat awal (gram) | Berat setelah demineralisasi/ khitin (gram) | Berat setelah deproteinisasi (gram) | Berat setelah deasetilasi/ khitosan (gram) | Rendemen khitosan (%) |
|----|-----------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|-----------------------|
| 1. | A1 | 400 | 183,00 | 112,91 | 88,10 | 21,03 |
| 2. | B | 400 | 142,57 | 97,22 | 48,36 | 12,09 |
| 3. | C | 400 | 156,87 | 98,76 | 65,92 | 16,48 |

Keterangan

- A1 : bahan dari kulit udang
- B : bahan dari campuran kulit udang dan rajungan
- C : bahan dari kulit rajungan

Tabel 4. Hasil pengolahan kulit udang (demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi, masing-masing 2 jam)

| No | Jenis perlakuan | Berat awal (gram) | Berat setelah demineralisasi/ khitin (gram) | Berat setelah deproteinisasi (gram) | Berat setelah deasetilasi/ khitosan (gram) | Rendemen khitosan (%) |
|----|-----------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|-----------------------|
| 1. | A11 | 400 | 183,50 | 116,00 | 81,00 | 20,25 |
| 2. | B1 | 400 | 159,12 | 77,23 | 45,40 | 11,35 |
| 3 | C1 | 400 | 173,25 | 102,66 | 57,08 | 14,27 |

Keterangan

- A11 : bahan dari kulit udang
- B1 : bahan dari campuran kulit udang dan rajungan
- C1 : bahan dari kulit rajungan

Tabel 5. Karakteristik khitosan-format

| Jenis perlakuan | Ukuran partikel | Kelarutan | Warna | Bentuk akhir/viskositas |
|-----------------|-----------------|-----------|-------------|-------------------------|
| A1 | 0,1 mm | larut | Coklat tua | Larutan / 8 000 cp |
| B | 0,1 mm | larut | Kuning muda | Larutan / 4 .500 cp |
| C | 0,1 mm | larut | Coklat | Larutan / 6 250 cp |
| A11 | 0,1 mm | larut | Coklat tua | Larutan / 16.000 cp |
| B1 | 0,1 mm | larut | Kuning | Larutan / 9.500 cp |
| C1 | 0,1 mm | larut | coklat | Larutan / 12 500 cp |

Rendemen atau efisiensi ekstraksi untuk setiap bahan baku dan jenis perlakuan dapat dilihat pada table 3 dan 4. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa nilai rendemen khitosan yang diproses dengan demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi masing-masing 1 (satu) jam lebih tinggi dibandingkan dengan rendemen khitosan yang diproses melalui demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi 2 (dua) jam untuk seluruh jenis bahan baku yang sama. Hal tersebut sangat dimungkinkan terjadi karena berkorelasi dengan lamanya pengolahan yaitu semakin lama proses berlangsung pengurangan jumlah mineral dan protein akan

lebih efektif, demikian pula pada proses deasetilasi dapat mengakibatkan perubahan gugus asetil lebih maksimal (Anonymous, 1999). Ditinjau dari hasil yang diperoleh, efisiensi ekstraksi khitosan asal kulit rajungan lebih rendah dibandingkan rendemen khitosan asal kulit udang, sedangkan efisiensi ekstraksi khitosan dengan bahan campuran kulit udang dan kulit rajungan berada di antara nilai keduanya. Nilai-nilai tersebut berlaku untuk proses pengolahan demineralisasi, deproteinisasi, dan deasetilasi baik untuk waktu masing-masing proses satu jam maupun dua jam. Fenomena ini dimungkinkan terjadi

mengingat kandungan khitin pada kulit udang lebih tinggi dibandingkan kandungan khitin pada kulit rajungan (Sandford, 1989).

Khitosan-format yang dihasilkan untuk setiap perlakuan memberikan karakteristik yang berbeda seperti terlihat pada table 5. Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa lama proses pengolahan di samping akan mempengaruhi viskositas juga akan mempunyai efek terhadap warna yang dihasilkan. Dari hasil pengamatan khitosan-format dengan perlakuan dua jam (A11, B1, dan C1) mempunyai nilai viskositas yang lebih tinggi dan warna yang lebih menarik dibandingkan dengan khitosan-format dengan perlakuan satu jam (A1, B, dan C). Hal tersebut dikarenakan viskositas khitosan merupakan fungsi dari lama proses deasetilasi, seperti yang dikemukakan oleh Benjakul dan Sophanodora (1993) semakin lama proses deasetilasi maka akan semakin efektif dan akan meningkatkan nilai viskositas. Viskositas khitosan yang tinggi sangat diperlukan untuk keperluan bahan baku industri terutama untuk bahan pengental (*thickener*) dan *filler*. Dengan pertimbangan nilai viskositas yang tinggi ini maka dipilih khitosan format dengan perlakuan 2 jam untuk penerapan di dalam penyamakan kulit dan *printing* tekstil

2. Aplikasi Khitosan-format Dalam Retanning Kulit

Khitosan yang digunakan dalam *retanning* kulit adalah khitosan dengan perlakuan proses 2 jam karena dihasilkan viskositas yang tinggi. Hasil percobaan dibandingkan dengan kulit mutu sedang dan diolah tanpa penambahan khitosan-format sebagai kontrol. Dari hasil percobaan dengan 3 (tiga jenis) perlakuan A11, B1, dan C1 dilakukan pengujian fisik dengan 8 parameter uji untuk mengetahui pengaruh penambahan khitosan-format sebagai *filler* dan pada table 6 di bawah ini disajikan hasil pengujian fisik kulit tersebut.

Aplikasi khitosan-format pada proses penyamakan kulit kualitas rendah menunjukkan pengaruh yang nyata antara lain kulit terlihat lebih berisi, mengkilap. Dari hasil pengujian pada table 6 dapat dikaji bahwa penambahan khitosan-format memberikan beberapa pengaruh atau peningkatan mutu walaupun masih terdapat beberapa aspek yang masih belum menunjukkan peningkatan mutu secara keseluruhan. Untuk suhu pengekerutan pada semua kulit dengan penambahan khitosan-format menunjukkan hasil yang cukup baik dengan nilai di atas suhu 100 °C (nilai yang dipersyaratkan), dan suhu tertinggi dicapai oleh jenis kulit dengan perlakuan A11 yaitu 119 °C.

Aspek kekuatan tarik untuk seluruh jenis kulit yang dicoba masih belum mampu mencapai nilai standar yang ditentukan yaitu sebesar nilai minimal 225 kg/cm², kondisi ini sangat dimungkinkan terjadi karena jenis kulit yang dicoba adalah jenis kulit dengan permukaan yang kurang rata serta kulit yang digunakan adalah jenis kulit mutu kurang baik (burikan). Hasil tertinggi untuk pengujian ini bisa dicapai untuk kulit dengan jenis perlakuan C1 (khitosan-format berasal dari khitosan campuran kulit udang dan rajungan) dengan nilai kekuatan tarik 215 kg/cm², sedangkan nilai kekuatan tarik pada kulit kontrol dengan mutu sedang telah memenuhi persyaratan yaitu sebesar 255,24 kg/cm².

Dilihat dari aspek uji kemuluran kulit, seluruh jenis kulit yang dicoba dengan penambahan khitosan-format ternyata telah memenuhi nilai yang dipersyaratkan yaitu di bawah dari nilai maksimum 70 % (lihat table 6). Nilai terbaik bisa dicapai pada jenis kulit dengan jenis perlakuan C1 yang mempunyai nilai kemuluran terkecil yaitu 52 % serta hampir mendekati nilai kemuluran kulit kontrol (natural) dengan kualitas baik.

Pada pengujian ketahanan gosok cat untuk seluruh perlakuan kulit yang dicoba (dengan persyaratan pada kondisi kering harus tidak luntur dan pada kondisi basah boleh sedikit luntur) hasil pengujiannya telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Dalam pengujian ini sebenarnya hasil pengujian ketahanan gosok cat basah menunjukkan hasil yang cukup baik karena hasilnya setelah diuji juga tidak luntur (lihat tabel 6).

Salah satu parameter uji yang sukar dipenuhi untuk kulit yang dicoba adalah aspek penyerapan air. Pada kriteria uji penyerapan 2 jam seluruh kulit yang dicoba hasilnya tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan yaitu maksimum 80 %, sedangkan pada kulit yang dicoba nilai yang paling baik diperoleh dari hasil perlakuan C1 dengan nilai 90,78 %, sedangkan hasil yang terjelek diperoleh untuk kulit dengan perlakuan B1 dengan nilai 111,10 %. Untuk pengujian penyerapan air 24 jam, kulit hasil percobaan menunjukkan hasil yang tidak memenuhi nilai yang dipersyaratkan yaitu maksimum 100 %, nilai tersebut hanya bisa dicapai pada kulit percobaan dengan perlakuan C1 dengan hasil pengujian 98,07 %.

Ketahanan letup hasil pengujian pada seluruh jenis perlakuan kulit yang dicoba memberikan hasil yang cukup memuaskan dengan nilai rata-rata cukup tinggi yaitu di atas 1000 Psi, sedangkan nilai yang dipersyaratkan adalah minimal 600 Psi. Nilai tertinggi dicapai pada kulit dengan perlakuan C1 yang mampu mencapai nilai 1556,50 Psi. Pada uji ketahanan

zwik (*Lastibility*) kulit hasil percobaan juga menunjukkan hasil yang cukup baik yaitu *nerf* dan cat tidak retak dengan nilai minimum 7 mm sesuai dengan nilai yang tertuang di dalam persyaratan SNI.06-2234-1989. Nilai tertinggi

juga diperoleh pada kulit dengan perlakuan C1 yaitu *nerf* dan tidak retak dengan nilai 10,48 mm.

Tabel 6. Hasil uji fisis kulit hasil penyamakan dengan penambahan khitosan-format

| No | Macam Uji | Hasil Uji | | | | Standar*) |
|----|---|---|---|---|---|---|
| | | A11 | B1 | Natural | C1 | |
| 1. | Suhu pengkerutan | 119 °C | 111 °C | 116,33 °C | 116 °C | Sesuai dengan bahan penyamak yang digunakan untuk bahan penyamak krom suhu pengkerutan minimal 100 °C |
| 2. | Kekuatan tarik | 212,52 kg/cm ² | 195,09 kg/cm ² | 255,24 kg/cm ² | 218,85 kg/cm ² | Minimum 25 kg/cm ² |
| 3. | Kemuluran | 55,33 % | 52,67 % | 50,67 % | 52,00 % | Maksimum 70 % |
| 4. | Ketahanan bengkuk 20 000 kali | Nerf dan cat tidak retak | Nerf dan cat tidak retak | Nerf dan cat tidak retak | Nerf dan cat tidak retak | Nerf dan cat tidak retak |
| 5. | Ketahanan gosok cat: - kering - basah | -Tidak luntur -Tidak luntur | -Tidak luntur Tidak luntur | -Tidak luntur -Tidak luntur | -Tidak luntur -Tidak luntur | -Tidak luntur -Boleh sedikit luntur |
| 6. | Penyerapan air: - 2 jam - 24 jam | 101,65 % 111,06 % | 111,10 % 122,16 % | 90,78 % 98,78 % | 104,31 % 104,31 % | 101,65 % 111,06 % |
| 7. | Ketahanan letup | 1.244,38 Psi | 1.284.458 Psi | 1.556,50 Psi | 1.174,83 Psi | Min 600 Psi |
| 8. | Ketahanan zwik (<i>Lastibility</i>) | <i>Nerf</i> dan cat tidak retak (9,98 mm) | <i>Nerf</i> dan cat tidak retak (9,98 mm) | <i>Nerf</i> dan cat tidak retak (9,98 mm) | <i>Nerf</i> dan cat tidak retak (9,98 mm) | <i>Nerf</i> dan cat tidak retak (9,98 mm) |

Keterangan : *) SNI.06.2234.1989

3. Aplikasi Khitosan-format Dalam *Printing* Tekstil

Dalam aplikasi proses *printing*, khitosan-format berfungsi sebagai bahan *thickener*. Dalam percobaan tersebut khitosan-format dicoba pada empat golongan zat pewarna atau *dyes* pada beberapa jenis kain dan kriteria uji yang diberlakukan untuk pengujian ini meliputi 7 parameter uji dan hasil penerapan *printing* yang dicoba disajikan pada table 7.

Dari hasil percobaan yang dilakukan terhadap keempat jenis kain, hanya pada golongan *cationic dyes* yang bisa diterapkan, yang berarti aplikasi penambahan khitosan-format dalam proses *printing* hanya mempunyai rentah keasaman (pH) 4-5. Dengan khitosan-format berfungsi sebagai *thickener* tunggal

berarti merupakan suatu keuntungan karena tidak lagi digunakan bahan lainnya (*auxiliaries*) sehingga proses *printing* atau biaya *perinting* (*stock print*) bisa lebih kecil atau lebih ekonomis. Pada kondisi tersebut konsentrasi khitosan-format awal yang digunakan adalah 15 % sebelum dicampur *maxilon* dan air. Pada saat khitosan dicampur dengan air diperoleh perbandingan khitosan-format : *maxilon* : air = 8 % : 3 % : 88,5 %. Pada penggunaan khitosan-format dengan *auxiliaries*, kualitas *printing* menunjukkan hasil yang kurang baik dan ditandai dengan adanya noda walaupun warna pada areal kain yang dicetak masih jelas seperti terdapat pada kain tanpa penambahan *auxiliaries*.

- viskositas yang lebih tinggi dari khitosan-format dengan perelakuan 1 jam.
3. Aplikasi khitosan-format pada proses penyamakan kulit kualitas rendah menunjukkan pengaruh yang nyata antara lain kulit terlihat lebih berisi, mengkilap dan telah memenuhi sebagian besar persyaratan yang ditentukan SNI.06-2234-1989, kecuali parameter penyerapan air
 4. Khitosan-kormat asal campuran kulit udang dan rajungan memberikan hasil yang baik dalam penyamakan kulit dibanding khitosan-format asal bahan lainnya
 5. Khitosan-format bisa memberikan hasil yang relatif baik pada proses printing yang diaplikasikan dengan pewarna kationik (*maxilon*) dengan jenis kain *polyacrylic* tanpa penambahan *auxiliaries*

SARAN

1. Perlu dilakukan pengembangan produk derivat khitosan yang bisa larut dalam air sehingga penggunaannya bisa dilakukan pada berbagai tingkat keasaman (pH) jenis agar bisa diaplikasikan untuk berbagai jenis.
2. Perlu dilakukan penerapan penggunaan khitosan-format pada penyamakan jenis kulit lain seperti jenis kulit untuk jaket, tas dompet dan jenis kulit lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2001). *Tahapan Proses Penyamakan Kulit Untuk Pembuatan Kulit Boks/atasan Sepatu*. Balai Besar Industri Kulit, Karet, dan Plastik, Yogyakarta.
- Anonymous (2001 a). *Ciba Cybacron-P Dyes*, Ciba Corp, Jakarta.
- Anonymous (2001 b). *Ciba Ereonyl Dyes*, Ciba Corp, Jakarta.
- Anonymous (2001 c). *Cyba Maxilon Cationic Dyestuff*, Ciba Corp, Jakarta.
- Anonymous (2001 d). *Ciba Terasyl Disperse dyes for Printing*, Ciba Corp, Jakarta.
- Anonymous (1999). *Chitosan for Food*. Toyo Science Corp. Koyo Chemical Co. Ltd. Nihonbashi Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo.
- Biro Pusat Statistik (2000). *Statistik Perdagangan Luar Negeri*, BPS, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik (2001). *Statistik Perdagangan Luar Negeri*, BPS, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik diolah Departemen Kelautan dan Perikanan (2002.). Ekspor Hasil Laut dan Ikan Tahun 2001 Menurut Jenis Komoditi, dalam Muhdi "Standar dan Hambatan dalam Perdagangan Produk Perikanan Indonesia". Makalah disampaikan pada Seminar pada Seminar Nasional Standarisasi Mendukung Produk Domestik Dalam Perdagangan Global, BSN, 30 September – 1 Oktober 2002, Jakarta.
- Benjakul, S. dan Sophanodora P. (1993). "Chitosan Production from Carapace and Shell of Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*)", *Asean Food Journal*, Vol. 8 (4): 145-148.
- Departemen Kelautan dan Perikanan (2002). *Rencana Strategis Pembangunan Kelautan dan Perikanan 2002-2004*, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Muhdi, S. (2002). "Standar dan Hambatan dalam Perdagangan Produk Perikanan Indonesia". Makalah disampaikan pada Seminar pada Seminar Nasional Standarisasi Mendukung Produk Domestik Dalam Perdagangan Global, BSN, 30 September – 1 Oktober 2002, Jakarta.
- Othmer, K. (1966). *Encyclopedia of Chemical Technology*. John Willey and sons, Inc, New York.
- Rinaudo, M. and Domard, A (1989). "Chitosan: Commercial Uses and Potential Applications" in *CHITIN AND CHITOSAN Sources, Chemistry, Biochemistry, Physical Properties and Applications*, ed by Skjak-Braek, G., Anthonsen, T., and Sandford, P., Elsevier Applied Science, London.
- Sandford, P.A. (1989). "Chitosan: Commercial Uses and Potential Applications" in *CHITIN AND CHITOSAN Sources, Chemistry, Biochemistry, Physical Properties and Applications*, ed by Skjak-Braek, G., Anthonsen, T., Sandford, P., , Elsevier Applied Science, London.
- Standar Nasional Indonesia (1989). *Persyaratan Kulit Sepatu (Boks)*, SNI 06-0234. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Windholz, M., Budavari, S., Straimts, Y, and Ferteg, M (1976). *An Encyclopedia of Chemicals and Drugs (Merck Index)*, Merck and co, Rahway.