TEKNOLOGI BARU PENYAMAKAN KULIT RAMAH LINGKUNGAN: PENYAMAKAN KOMBINASI MENGGUNAKAN PENYAMAK NABATI, NAFTOL DAN OKSAZOLIDIN

NEW ENVIRONMENTALLY BENIGN LEATHER TECHNOLOGY: COMBINATION TANNING USING VEGETABLE TANNIN, NAPHTHOL AND OXAZOLIDINE

Ono Suparno[1,2], Anthony D. Covington[2], dan Christine S. Evans[3]

[1]Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor - Bogor
[2]Applied Collagen Research Group, The University of Northampton, Boughton Green Road, Northampton, NN2 7AL, UK
[3]Fungal Biotechnology Research Group, School of Biosciences, The University of Westminster, 115 New Cavendish Street, London, W1W 6UW, UK

ABSTRACT

Leather tanning is a process of converting of skin or hide protein into leather with adequate strength properties, resistance to various biological and physical agents, and capable of being used for a wide range of purposes. Leather tanning reactions between collagen-vegetable tannin-oxazolidine and collagen-dihydroxynaphthalenes (DHNs)-oxazolidine have been investigated using hide powder and sheepskin pickled pelt. This investigation showed that some DHNs have a tanning effect on collagen. The measurement of combined and cross-linked vegetable tannin and DHNs on collagen showed that 20-50% vegetable tannin, 1,6- and 2,6-DHNs were fixed through covalent bonding. Shrinkage temperature of the leather changed little after the non combined vegetable tannin and DHNs had been removed from the leather, indicating that the high stability of the combination tanned leather comes from the covalent bonding formed between vegetable tannage or DHNs and collagen through oxazolidine. Covalently bound tannin on collagen was more stable and could not be extracted by lyotropic agents.

Keywords: *tanning, leather, hydrothermal stability, vegetable tannage, dihydroxynaphthalenes, oxazolidine.*

PENDAHULUAN

Penyamakan adalah proses konversi protein kulit mentah menjadi kulit samak yang stabil, tidak mudah membusuk, dan cocok untuk beragam kegunaan. Penyamakan biasanya dilakukan dengan garam basa krom trivalen. Reaksi garam-garam krom dengan grup karboksilat dari protein kulit (kolagen) menjadikan kulit tersebut memiliki stabilitas hidrotermal tinggi, yaitu memiliki suhu pengerutan (T_s) lebih tinggi daripada 100°C, dan tahan terhadap serangan mikroorganisme. Setelah penyamakan krom, kulit hewan disebut *wet blue* atau *blue crust* (Heidemann, 1993 dan Covington, 1997). Penyamakan merupakan tahap paling penting dalam produksi kulit samak. Selama penyamakan, kolagen akan memfiksasi bahan penyamak pada situs-situs reaktifnya (Heidemann, 1993 dan Bossche *et al.*, 1997).

Dewasa ini, sebagian besar kulit samak dunia disamak dengan krom(III) sulfat, yang merupakan konsekuensi dari kemudahan proses, keluasan kegunaan produk, dan sangat memuaskannya karakteristik kulit samak yang dihasilkan. Namun demikian, penyamakan mineral tersebut juga berkontribusi terhadap masalah pencemaran lingkungan, khususnya di negara-negara berkembang. Dengan demikian, diperlukan proses penyamakan non mineral yang ramah lingkungan dalam pembuatan kulit samak.

Penyamak nabati (*condensed vegetable tannages*) seperti mimosa, quebracho, dan gambier merupakan bahan penyamak non mineral yang dihasilkan dari sumberdaya alam terbarukan dan bersifat ramah lingkungan. Mimosa dihasilkan dari kayu dan kulit kayu *Acacia mearnsii* dan *A. mangium*; quebracho dari kayu *Schinopsis lorentzii* dan *S. balansae*; dan gambier dari daun dan ranting pohon *Uncaria gambier*.

Selain penyamak nabati tersebut, pada penelitian ini dilakukan juga kajian mengenai peluang penggunaan dihidroksinaftalena sebagai bahan penyamak kulit hewan. Dihidroksinaftalena adalah senyawa aromatik, yang memiliki potensi untuk mengalami ikatan hidrogen dan kovalen dengan kolagen, sehingga senyawa tersebut akan menghasilkan efek penyamakan. Hal tersebut telah ditunjukkan bahwa interaksi antara beberapa dihidroksinaftalena dan kolagen dapat meningkatkan stabilitas hidrotermal kolagen (Suparno *et al.*, 2005), walaupun peningkatan tersebut tidak cukup untuk menghasilkan kulit samak yang baik, sehingga perlu dilakukan penyamakan kembali (*retanning*) atau penyamakan kombinasi (*combination tanning*). Studi mekanisme penyamakan kombinasi dilaporkan oleh Covington dan Shi, 1998; Covington dan Song, 2003; Suparno, 2005; dan Suparno *et al.*, 2005.

Oksazolidin memiliki reaktivitas tinggi dan kemampuan penyamakan yang baik. Oksazolidin akan bereaksi dengan grup-grup amino kolagen untuk membentuk *cross-link*, sehingga dapat meningkatkan suhu pengerutan kulit (Dasgupta, 1977; Gill, 1985; Gunasekaran dan Balasubramanian, 1988). Kulit samak oksazolidin memiliki suhu pengerutan yang mirip dengan kulit yang