

APLIKASI SONIKASI PADA EKSTRAKSI DAN PEWARNAAN KAIN MENGGUNAKAN KULIT KAYU TINGI (*Ceriops tagal*) DENGAN PRA-MORDAN ENZIM DAN TAWAS

Guring Briegel Mandegani¹⁾, Rini Pujiarti²⁾ dan Ganis Lukmandaru²⁾

1) Magister Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

2) Departemen Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Tingi (*Ceriops tagal*) merupakan bahan pewarna alam tekstil yang dimanfaatkan melalui proses ekstraksi dan pewarnaan yang sederhana. Proses tersebut membutuhkan waktu dan energi yang tinggi, serta menggunakan garam logam sebagai mordan yang berpengaruh buruk bagi lingkungan. Pemanfaatan teknologi serta alternatif bahan lain yang ramah lingkungan diperlukan untuk mengurangi tingkat kebutuhan energi dan garam logam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari durasi sonikasi proses ekstraksi kulit kayu tingi terhadap rendemen dan kandungan senyawa kimia serta untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim dan durasi sonikasi terhadap aplikasi pewarnaan kain katun dengan pewarna kulit kayu tingi.

Penelitian ini menggunakan faktor durasi (20, 40, 60, 80, 100 menit) pada proses ekstraksi (5 ulangan). Hasil dianalisis rendemen, kandungan senyawa dengan Kromatografi Cair – Spektrofotometri Massa, serta kadar kuantitatif dari fenol, flavonoid, dan tanin dengan analisis Anova. Hasil dipilih dengan kandungan senyawa terbanyak. Tahap selanjutnya aplikasi larutan pewarna pada kain katun dengan perlakuan penggunaan enzim (*pretreatment*), enzim + tawas (fiksator), serta tawas (*pre-mordanting*) + tawas (fiksator) (tiga kali ulangan). Hasil aplikasi dilakukan pengujian arah warna (CIELAB), ketahanan warna (R%), serta ketahanan luntur warna. Analisis dilakukan dengan non parametrik Kruskal Wallis.

Hasil penelitian menunjukkan rendemen tertinggi 5,53% dengan durasi ekstraksi 100 menit. Kadar fitokimia perlakuan sonikasi lebih tinggi dibanding kontrol dengan persentase 3,19% (fenolat total), 11,17% (flavonoid total), dan 21,01% (tanin total) pada durasi 20 menit ekstraksi. Senyawa yang diidentifikasi antara lain terpenoid, flavonoid, asam lemak dan asam fenolat. Arah warna CIELAB yang dihasilkan kecoklatan (L^* (57,02); a^* (23,43); b^* (34,17) dengan rerata R% pada nilai 13,09 (k/s 5,59). Hasil pengujian tahan luntur warna perlakuan enzim dan ultrasonikator cukup baik (nilai evaluasi 4, 4-5) pada parameter gosokan, penodaan pencucian, serta keringat asam, sedang (nilai evaluasi 3-4) pada ketahanan sinar, dan lemah (nilai evaluasi kurang dari 3) pada pengujian keringat basa dan perubahan warna pencucian. Hasil tahan luntur warna dapat ditingkatkan dengan tawas sebagai mordan akhir. Penggunaan enzim berpotensi untuk menggantikan garam logam pada proses *pre-mordanting*.

Kata kunci : tingi, sonikasi, fitokimia, enzim, pewarnaan

ULTRASOUND ASSISTED EXTRACTION AND DYEING OF FABRICS WITH TINGI (*Ceriops tagal*) BARK USING ENZYME AND ALUM AS PRE-MORDANT

Guring Briegel Mandegani¹⁾, Rini Pujiarti²⁾ and Ganis Lukmandaru²⁾

- 1) Master in Forestry Science, Faculty of Forestry, Gadjah Mada University
- 2) Department of Forest Products Technology, Faculty of Forestry, Gadjah Mada University

ABSTRACT

Tingi (*Ceriops tagal*) is a natural textile dye that is utilized by a simple procedure of extraction and dyeing. The process consumes a lot of time and energy, and uses metal salts as a mordant which is harmful to the environment. The utilization of technology and other environmentally friendly materials is needed to reduce the level of energy demand and metal salts. The purpose of this study was to determine the effect of sonication duration on the extraction process of tingi bark on the yield and chemical compound content and to determine the effect of enzyme addition and sonication duration on the application of cotton fabric dyeing with tingi bark dye.

This study used a duration factor (20, 40, 60, 80, 100 minutes) in the extraction process (5 replicates). The results were analyzed for yield, compound content by Liquid Chromatography-Mass Spectrophotometry, and quantitative levels of phenols, flavonoids, and tannins by Anova analysis. The results were selected with the highest compound content. The next stage was the application of the dye solution on cotton fabric with the treatment of enzyme (pretreatment), enzyme + alum (fixator), and alum (pre-mordanting) + alum (fixator) (three replications). The application results were tested for color direction (CIELAB), color aging (R%), and color fastness. Analysis was conducted with non-parametric Kruskal Wallis.

The results showed the highest yield was 10.58% by conventional method. The phytochemical content of sonication treatment was higher than the conventional method with a percentage of 3.19% (total phenolics), 11.17% (total flavonoids), and 21.01% (total tannins) at a duration of 20 minutes of extraction. The compounds identified included terpenoids, flavonoids, fatty acids and phenolic acids. The resulting CIELAB color direction was brownish (L* (57.02); a* (23.43); b* (34.17) with an average color aging R% at a value of 13.09 (k/s 5.59). The color fastness test results of enzyme and ultrasonicator treatment were good (evaluation values of 4, 4-5) in the parameters of rubbing, washing staining, and acid perspiration, moderate (evaluation values of 3-4) in lightfastness, and weak (evaluation values of less than 3) in the tests of alkaline perspiration and washing discoloration. Color fastness results can be improved with alum as the final mordant. The use of enzymes has the potential to replace metal salts in the pre-mordanting process.

Keyword: Ceriops tagal, enzyme, sonication, phytochemical, dyeing