

ABSTRAK

Kain tekstil merupakan kebutuhan pokok manusia, terutama sebagai pelindung tubuh. Dalam industri tekstil, analisis struktur kain pada sampel diperlukan sebelum memulai produksi skala besar. Namun, proses analisis ini umumnya masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu lama dan tingkat fokus yang tinggi. Penelitian bertujuan membuat sistem otomatis untuk memperoleh hasil analisis struktur kain tenun, mencakup pola tenun, nomor benang, dan kerapatan kain, guna meningkatkan efisiensi produksi di industri tekstil. Sistem berbasis pengolahan citra digital menggunakan MATLAB dengan memanfaatkan metode *Gray-Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* (JST-BP) untuk klasifikasi pola tenun, serta metode Transformasi Fourier untuk menghitung kerapatan kain dan nomor benang. Hasil pengujian menunjukkan akurasi pengujian identifikasi pola tenun sebesar 97,33%. Untuk pengukuran kerapatan kain, diperoleh rata-rata eror pada tenun polos sebesar 0,95% (lusi) dan 1,14% (pakan); tenun kepar sebesar 1,02% (lusi) dan 1,57% (pakan); serta tenun satin sebesar 31,98% (lusi) dan 1,99% (pakan). Sementara itu, rata-rata eror pengukuran nomor benang pada tenun polos sebesar 5,51% (lusi) dan 14,22% (pakan); tenun kepar sebesar 9,72% (lusi) dan 24% (pakan); serta tenun satin sebesar 31,42% (lusi) dan 13,94% (pakan). Seluruh model kemudian diintegrasikan ke dalam sebuah sistem aplikasi berbasis GUI untuk memberikan hasil analisis struktur kain secara otomatis. Sistem berpotensi diaplikasikan dalam industri tekstil tenun serta dikembangkan dalam jenis pola kain yang berbeda.

Kata kunci : Kain tenun, Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*, *Gray-Level Co-occurrence Matrix*, Transformasi Fourier

ABSTRACT

Textile fabrics serve as a fundamental human necessity, primarily for body protection. In the textile industry, fabric structure analysis of samples is required before large-scale production. However, this analysis process is still predominantly performed manually, requiring significant time and high concentration levels. This research aims to create an automated system to analyze woven fabric structure, including weave pattern, yarn count, and fabric density, to enhance production efficiency in the textile industry. The system utilizes digital image processing in MATLAB, employing Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM) and Backpropagation Artificial Neural Network (BP-ANN) for weave pattern classification, along with Fourier Transform for calculating fabric density and yarn count. Test results demonstrate identification accuracies of 97.33% for weave patterns. For fabric

density measurement, the average error for plain weave was 0.95% (warp) and 1.14% (weft); for twill weave, it was 1.02% (warp) and 1.57% (weft); and for satin weave, 31.98% (warp) and 1.99% (weft). Meanwhile, the average error in yarn count estimation was 5.51% (warp) and 14.22% (weft) for plain weave; 9.72% (warp) and 24% (weft) for twill weave; and 31.42% (warp) and 13.94% (weft) for satin weave. All models are integrated into a GUI-based application system to provide automated fabric image analysis. The system shows potential for implementation in woven textile industries and can be further developed for different fabric pattern types.

Keywords : Woven fabric, Backpropagation Neural network, Gray-Level Co-occurrence Matrix, Fourier transform