

ABSTRAK

Tren produksi *design to order (custom)* pada industri batik tulis terus mengalami peningkatan, sehingga dibutuhkan dukungan teknologi berupa sistem desain motif batik berbasis komputer, seperti perangkat lunak CAD untuk desain kustom. Sebagian proses produksi batik saat ini dikerjakan dengan bantuan mesin, sehingga terjadi kolaborasi antara proses manual dengan tangan (*handmade*) dan teknologi mesin. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses produksi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem Batik 4.0 yang mengintegrasikan proses desain dan manufaktur dalam satu platform produksi berbasis *cloud*, yang dapat diakses dan dikendalikan secara jarak jauh serta terhubung langsung dengan mesin CNC batik tulis.

Metodologi penelitian mencakup tujuh tahapan utama: studi pendahuluan dan literatur, pengembangan sistem desain (platform Batik 4.0), pengembangan sistem manufaktur, konfigurasi *cloud server*, uji usabilitas, perbaikan sistem penjadwalan produksi, dan analisis serta penarikan kesimpulan. Pengembangan juga mencakup sistem pemesanan terintegrasi yang mencakup penentuan biaya otomatis, penjadwalan, pelacakan, hingga pengiriman.

Hasil implementasi menunjukkan sistem Batik 4.0 mampu mengurangi waktu penyelesaian pesanan dari 60 menit menjadi 10 menit, meningkatkan efisiensi sebesar 83,3% dan produktivitas hingga enam kali lipat. Persentase on-time delivery meningkat dari 78,4% pada 2023 menjadi 85,9% pada 2024. Dari sisi pengguna, sistem menunjukkan tingkat usabilitas tinggi, dengan skor kepuasan di atas 80 pada seluruh aspek, termasuk kemudahan belajar, penggunaan kembali, efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Sistem ini telah diuji di industri batik percontohan dan dinilai layak untuk dikembangkan serta direplikasi di industri batik lainnya di Indonesia.

Kata kunci: Batik 4.0, desain CAD, manufaktur berbasis cloud, mesin CNC batik, produksi kustom, usabilitas

ABSTRACT

The increasing trend of design-to-order (customized) production in the handwritten batik industry necessitates the adoption of supporting technologies, including computer-aided batik motif design systems in the form of custom CAD software. Currently, parts of the batik production process are assisted by machines, resulting in a collaboration between manual (handmade) processes and machine-based technology. This approach aims to enhance the effectiveness and efficiency of production processes. This research aims to develop and implement an integrated Batik 4.0 system that connects design and manufacturing processes using cloud-based technology and CNC batik machines. The system enables remote access, automated cost calculation, production scheduling, and tracking within a unified platform.

The research methodology includes a preliminary study, system development for design and manufacturing integration, cloud server configuration, usability testing, and scheduling optimization. Implementation results show that order completion time was reduced from 60 minutes to 10 minutes, increasing efficiency by 83.3% and productivity by sixfold. On-time delivery improved from 78.4% in 2023 to 85.9% in 2024, supported by better scheduling that accommodates machine maintenance and express orders.

Usability testing reveals high user satisfaction, with scores exceeding 80 across all aspects, indicating that the system is acceptable and user-friendly for administrators, operators, and customers. The Batik 4.0 system has been successfully tested in a pilot batik industry and is ready for broader application and commercialization, offering a scalable reference for other batik enterprises in Indonesia.

Keywords: *Batik 4.0, CAD design, cloud manufacturing, CNC batik machine, custom production, usability*