

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah malam batik. Limbah malam dari proses *pe-lorod-an* dapat mencemari ekosistem perairan, tanah, serta meningkatkan konsentrasi bahan kimia berbahaya, termasuk logam berat. Upaya pengolahan limbah masih terbatas pada instalasi pengolahan air limbah (IPAL), sementara pemanfaatan malam bekas sebagai bahan baku alternatif masih jarang diteliti. Mengingat bahwa 70% biaya produksi batik berasal dari penggunaan malam, penelitian ini berfokus pada pengoptimalan penggunaan malam daur ulang dalam pematikan manual menggunakan media kulit sapi full-krom sebagai solusi yang berkelanjutan dan ekonomis.

Metode Taguchi dengan desain *Orthogonal Array* L9 ( $3^3$ ) digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi parameter optimal, yang mencakup pematik, ukuran canting, dan suhu malam. Optimasi multi-respon dilakukan dengan *Grey Relational Analysis* (GRA). Evaluasi kualitas meliputi parameter kontinuitas ketebalan garis batik dan penilaian keseluruhan pematikan menurut standar SNI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi parameter optimal adalah ukuran canting 1 mm, pematik kategori usia paruh baya, dan suhu malam daur ulang 130°C. Uji *Mann-Whitney U* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kualitas batik yang menggunakan malam daur ulang dan malam biasa ( $p\text{-value} = 0,643$ ), sehingga malam daur ulang dinyatakan mampu untuk berperan sebagai salah satu alternatif yang ramah lingkungan untuk industri batik kulit.

Penelitian ini memberikan dampak yang signifikan dalam industri batik kulit dengan menawarkan solusi yang berkelanjutan untuk mengurangi pencemaran lingkungan serta biaya produksi. Penggunaan malam daur ulang terbukti mampu menghasilkan kualitas batik yang sebanding dengan malam biasa, sehingga dapat mendorong inovasi dalam produk batik kulit dan mendukung keberlanjutan industri batik secara keseluruhan.

**Kata kunci:** batik kulit, malam daur ulang, optimasi, Taguchi-GRA, perbandingan pematikan

## ABSTRACT

*This research aims to address the problem of environmental pollution caused by batik wax waste. Wax waste from the batik staining process can pollute aquatic ecosystems, soil, and increase the concentration of hazardous chemicals, including heavy metals. Waste treatment efforts are still limited to wastewater treatment plants (WWTPs), while the utilisation of used wax as an alternative raw material is still rarely researched. Given that 70% of batik production costs come from the use of wax, this study focuses on optimising the use of recycled wax in manual batik making using full-chrome cowhide as a sustainable and economical solution.*

*The Taguchi method with an Orthogonal Array L9(3<sup>3</sup>) design was used to identify the optimal parameter combination, which includes the batik maker, canting size, and recycled wax temperature. Multi-response optimisation was performed with Grey Relational Analysis (GRA). The quality evaluation includes the parameters of batik line thickness continuity and overall assessment of batik according to SNI standards. The results showed that the optimal parameter combination was a canting size of 1 mm, a middle-aged batik maker, and a recycled wax temperature of 130°C. The Mann-Whitney U test showed that there was no significant difference between the quality of batik using recycled wax and regular wax ( $p$ -value = 0.643), so recycled wax was declared capable of acting as an environmentally friendly alternative for the leather batik industry.*

*This research has a significant impact on the leather batik industry by offering a sustainable solution to reduce environmental pollution and production costs. The use of recycled wax is proven to produce batik quality comparable to regular wax, thus encouraging innovation in leather batik products and supporting the sustainability of the batik industry as a whole.*

**Keywords:** *leather batik, recycled wax, optimization, Taguchi-GRA, comparison of batik making process*