

ABSTRAK

Dalam industri manufaktur, penggunaan material yang efisien sangat penting untuk mengoptimalkan proses produksi. Salah satu tantangan yang sering dihadapi adalah pengaturan pola pemotongan (*nesting*) material yang tidak efisien, yang dapat menyebabkan pemborosan material dan meningkatkan biaya produksi. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan metode *nesting* yang optimal, seperti algoritma heuristik, genetika, pemrograman linear, dan pemrograman dinamis. Namun, *nesting* merupakan masalah kompleks dan sulit, dengan solusi yang sulit ditemukan untuk setiap skenario yang diberikan. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan kinerja tiga software *nesting* yaitu *Deep Nest*, *Power Nest*, dan *Nest & Cut*. Simulasi dilakukan dengan memasukkan data material, pola potongan yang akan diatur, dan *kerf* (jarak antara pola). Metode *nesting* otomatis dan manual digunakan untuk mengatur pola potongan pada lembaran material. Evaluasi dilakukan untuk mengukur efisiensi penggunaan material yang dihasilkan oleh masing-masing metode *nesting*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa metode *nesting* otomatis, seperti *Deep Nest*, *Power Nest*, dan *Nest & Cut*, mampu mencapai tingkat efisiensi yang lebih tinggi daripada metode manual. Tingkat efisiensi penggunaan material yang dicapai berdasarkan data simulasi adalah sebagai berikut: Manual (1,518,150.35 mm²), *Deep Nest* (1,347,984 mm²), *Power Nest* (1,045,581 mm²), dan *Nest & Cut* (994,929 mm²). Metode *Nest & Cut* menghasilkan efisiensi yang tertinggi karena menghasilkan limbah yang lebih sedikit. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan software *nesting* otomatis dapat meningkatkan efisiensi penggunaan material dalam industri manufaktur.

Kata Kunci: Efisiensi Penggunaan Material, Tata Letak Pola Pemotongan, Simulasi, *Software Nesting*.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**COMPARISON OF MATERIAL UTILIZATION EFFICIENCY BETWEEN
MANUAL NESTING AND AUTOMATIC NESTING: A CASE STUDY USING
THREE NESTING SOFTWARES**

ABSTRACT

Efficient material utilization is crucial in the manufacturing industry to optimize production processes. One prevalent challenge is the inefficient arrangement of material nesting, leading to material wastage and increased production costs. Extensive research has been conducted to develop optimal nesting methods, including heuristic algorithms, genetics, linear programming, and dynamic programming. However, nesting remains a complex and difficult problem, with finding solutions for specific scenarios posing significant challenges. This study compares the performance of three nesting software: Deep Nest, Power Nest, and Nest & Cut. Simulations are performed by inputting material data, pattern configurations, and kerf (the distance between patterns). Both automatic and manual nesting methods are employed to arrange patterns on material sheets, and evaluations are conducted to measure the material utilization efficiency achieved by each nesting method. Simulation results demonstrate that automatic nesting methods, such as Deep Nest, Power Nest, and Nest & Cut, achieve higher efficiency levels compared to manual methods. The efficiency levels achieved based on simulation data are as follows: Manual (1,518,150.35 mm²), Deep Nest (1,347,984 mm²), Power Nest (1,045,581 mm²), and Nest & Cut (994,929 mm²). The Nest & Cut method yields the highest efficiency by generating less waste. Consequently, it can be concluded that the use of automatic nesting software enhances material utilization efficiency in the manufacturing industry.

Keywords: *Material Utilization Efficiency, Cutting Pattern Layout, Simulation, Nesting Software.*