

PERANCANGAN POLA PEMOTONGAN PANEL KAYU DUA DIMENSI MENGGUNAKAN METODE HEURISTIK BLFFDHG DAN MODEL INTEGER LINEAR PROGRAMMING UNTUK MINIMASI SISA POTONGAN PADA PT PKX

Lislyaji Roscarleta Shagara

ABSTRAK

Sisa potongan material panel merupakan sumber pemborosan utama dalam industri furnitur berbasis panel kayu. Penelitian ini merancang dan mengevaluasi metode optimasi pola pemotongan dua dimensi untuk meminimalkan sisa potong pada PT PKX, perusahaan furnitur *custom* berbasis panel. Metode usulan menggunakan pendekatan dua fase: Fase 1 menggunakan heuristik *Guillotinable Bottom-Left First-Fit Decreasing Height* (BLFFDHg) untuk membuat kandidat pola potong awal yang menjamin kelayakan *guillotine*, dan Fase 2 menggunakan model *Integer Linear Programming* (ILP) dengan formulasi model *with identical bins* untuk memilih kombinasi pola yang meminimalkan total luas sisa potong sambil memastikan produksi setiap komponen tidak kurang dari kebutuhan, dengan kemungkinan surplus produksi apabila kombinasi pola yang tersedia tidak dapat membagi kebutuhan secara presisi. Metode diuji pada empat proyek nyata PT PKX dengan skala berbeda. Hasil menunjukkan sistem usulan secara konsisten lebih efisien dibandingkan metode manual, dengan penurunan persentase *waste* antara 5.96 hingga 14.62 poin persentase. Seluruh 25 model ILP mencapai status Optimal, mengonfirmasi keandalan sistem sebagai alat bantu perencanaan pola pemotongan panel.

Kata Kunci : *two-dimensional cutting stock problem*, BLFFDHg, *integer linear programming*, pola pemotongan *guillotine*, minimasi sisa potong

TWO-DIMENSIONAL WOOD PANEL CUTTING PATTERN DESIGN USING BLFFDHG HEURISTIC AND INTEGER LINEAR PROGRAMMING MODEL FOR WASTE MINIMIZATION AT PT PKX

Lislyaji Roscarleta Shagara

ABSTRACT

Panel material offcuts constitute a primary waste source in wood-panel-based furniture manufacturing. This study designs and evaluates a two-dimensional cutting pattern optimization method to minimize offcut waste at PT PKX, a custom panel furniture company. The proposed method adopts a two-phase approach: Phase 1 employs the Guillotisable Bottom-Left First-Fit Decreasing Height (BLFFDHg) heuristic to generate guillotine-feasible cutting pattern candidates, and Phase 2 applies an Integer Linear Programming (ILP) model with an identical bins formulation to select the pattern combination that minimizes total waste area while ensuring every component's demand is met at least as required, possibly with production surplus when the available pattern combinations cannot divide demand exactly. The method is tested on four real-world projects at PT PKX across different production scales. Results consistently show that the proposed system generates more efficient cutting patterns than the current manual method, achieving waste percentage reductions of 5.96 to 14.62 percentage points. All 25 ILP models solved to Optimal status, confirming the system's reliability as a panel cutting pattern planning tool.

Keywords : *two-dimensional cutting stock problem, BLFFDHg, integer linear programming, guillotine cutting pattern, waste minimization*