

Optimasi Nesting Cutting Plate Menggunakan Algoritma Branch and Cut = Nesting Cutting Plate Optimization Using Branch and Cut Algorithm

Wanda Rulita Sari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564512&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini membahas optimasi nesting dalam proses pemotongan pelat yang digunakan dalam industri pembuatan kapal. Algoritma yang diterapkan adalah kombinasi metode Branch and Bound dan Cutting Plane, yang dikenal sebagai Branch and Cut. Metode ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan efisiensi penggunaan material yang lebih baik dan mengurangi limbah dari proses pemotongan. Proses nesting sering kali melibatkan masalah pengepakan strip dan bin, yang membutuhkan solusi algoritmik yang efisien. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa skema dengan berbagai bentuk pola pemotongan sederhana, seperti persegi, persegi panjang, dan lingkaran yang kemudian dapat dikembangkan ke dalam bentuk yang tidak beraturan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi algoritma Branch and Cut mampu mengoptimalkan pengaturan pola pemotongan dengan signifikan, menghasilkan sisa material (scrap) yang lebih tinggi untuk dimanfaatkan ulang dengan persentase sebesar 44.23%, 24.13%, 8.24%, dan 17.50% untuk layout nesting 1 hingga 4 dan waktu komputasi sebesar 111 detik, 6 detik, 2 detik, dan 3 detik dengan pengurangan jarak alur pemotongan sebesar 15,17% hingga 50%, dimana hal tersebut membuktikan bahwa optimasi yang dilakukan lebih efisien dan cepat dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, efisiensi ekonomis dari metode ini juga diuji untuk memastikan efektivitas algoritma dalam lingkungan produksi nyata. Dimana pada hasil optimasi yang dilakukan terbukti dapat memangkas biaya material pelat dengan persentase sebesar 1.67%, 12.93%, 3.51%, dan 0.22% untuk layout 1 hingga 4. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan pertimbangan lebih lanjut dalam meningkatkan efisiensi proses manufaktur di industri perkapalan, khususnya dalam mengurangi material sisa dan waktu produksi.

.....This research discusses the optimization of nesting in the plate-cutting process used in the shipbuilding industry. The algorithm applied is a combination of the Branch and Bound and Cutting Plane methods, known as Branch and Cut. This method aims to solve optimization problems with better material usage efficiency and reduce waste from the cutting process. Nesting processes often involve strip and bin packing problems, which require efficient algorithmic solutions. The tests were conducted using several schemes with various simple cutting pattern shapes, such as squares, rectangles, and circles, which could later be developed into irregular shapes. The test results showed that the combination of the Branch and Cut algorithm was able to significantly optimize the cutting pattern arrangement, resulting in higher material scrap for reuse with percentages of 44.23%, 24.13%, 8.24%, and 17.50% for nesting layouts 1 to 4, and computation times of 111 seconds, 6 seconds, 2 seconds, and 3 seconds with a reduction in cutting path distance from 15.17% to 50%. This proves that the optimization conducted was more efficient and faster compared to conventional methods. Additionally, the economic efficiency of this method was also tested to ensure the effectiveness of the algorithm in a real production environment. The optimization results showed that the method could reduce plate material costs by 1.67%, 12.93%, 3.51%, and 0.22% for layouts 1 to 4. Therefore, this research is expected to contribute and provide further considerations in improving

manufacturing efficiency in the shipbuilding industry, particularly in reducing material waste and production time.