

OPTIMASI DESAIN BOX *GIRDER* PADA *OVERHEAD CRANE* KAPASITAS ANGKUT 10 TON DENGAN PENDEKATAN SIMULASI

Muhammad Revka Pahlevi

ABSTRAK

Girder merupakan komponen utama pada *overhead crane* yang sangat penting dalam proses pengangkatan dan pemindahan material di industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi desain box *girder* pada *overhead crane* kapasitas 10 ton melalui simulasi menggunakan Metode Elemen Hingga. Optimasi dilakukan untuk mendapatkan desain *girder* yang lebih ringan tanpa mengurangi kekuatan struktur. Simulasi dilakukan dengan perangkat lunak *ansys workbench* dengan membandingkan performa struktur pada desain awal berbahan ASTM A36 serta dua kondisi desain, yaitu dengan dan tanpa *stiffener*. Proses analisis mencakup evaluasi tegangan maksimum, defleksi, faktor keamanan, dan frekuensi alami struktur. Hasil simulasi menunjukkan bahwa desain optimasi mampu mengurangi massa *girder* sebesar 35% dibandingkan kedua model awal, menjaga nilai faktor keamanan dalam batas aman, serta memenuhi karakteristik frekuensi alami di atas frekuensi kerja sebesar 15 Hz dengan batas defleksi yang aman. Desain *girder* optimasi dengan *stiffener* menjadi desain paling optimal karena memiliki bobot lebih ringan, tegangan aman, dan karakteristik dinamis yang baik.

Kata Kunci: *Girder*, *Overhead Crane*, Optimasi Desain, Simulasi, Metode Elemen Hingga.

OPTIMIZATION OF BOX GIRDER DESIGN ON 10-TON CAPACITY OVERHEAD CRANE USING SIMULATION APPROACH

Muhammad Revka Pahlevi

ABSTRACT

The girder is a critical component of overhead cranes, essential for lifting and moving materials in industrial applications. This study aims to optimize the design of a box girder for a 10-ton overhead crane using Finite Element Method simulations. The optimization seeks to reduce the girder's weight without compromising structural integrity. Simulations were performed using ansys workbench software, comparing the structural performance of the existing ASTM A36 girder design in two configurations: with and without stiffeners. The analysis process included evaluating maximum stress, deflection, safety factors, and natural frequencies. Simulation results indicated that the optimized design successfully reduced the girder mass by 35% compared to the initial models while maintaining safe safety factor limits and achieving natural frequencies above the operational frequency of 15 Hz with acceptable deflection limits. The optimized girder design with stiffeners emerged as the best solution due to its lighter weight, safe stress distribution, and favorable dynamic characteristics.

Keywords: Girder, Overhead Crane, Design Optimization, Simulation, Finite Element Method.