

OPTIMASI DESAIN KEKUATAN GIBAULT COUPLING DENGAN BEBAN KENDARAAN: STUDI KASUS PADA PT X

Deraldi Den Dini

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi desain kekuatan komponen *gibault coupling* pada PT X guna mengatasi kegagalan struktur berupa patah pada kuping pengait dan baut akibat beban kendaraan berat. Simulasi dilakukan menggunakan Metode Elemen Hingga (FEM) dengan material *ductile iron* ISO 1083 *grade* 600/3 pada variasi beban kendaraan 17 ton, 19 ton, dan 21 ton. Hasil Analisis faktor keamanan (*safety factor*) menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan desain awal PT X, di mana desain hasil optimasi memiliki profil keamanan yang lebih stabil di atas ambang batas luluh material sebesar 370 MPa. Modifikasi geometri pada bagian kuping pengait dan material yang tepat terbukti efektif dalam meningkatkan struktural sambungan pipa terhadap beban eksternal statis. *Safety factor* yang dihasilkan oleh desain yang baru meningkat dari 0,11298 menjadi 1,6761. Pada *displacement* sebelumnya sebesar 5,299 mm pada total pembebanan standar PT.X, hasil tersebut menunjukkan penurunan angka *displacement* dari hasil yang dilakukan sebelum dioptimasi yaitu sebesar 0,066749 mm, ini menunjukkan hasil yang lebih baik daripada desain *gibault* sebelum dilakukan optimasi desain PT.X yaitu sebesar 0,11298. Hasil dari simulasi tegangan *von misses* sudah lebih baik setelah dioptimasi hasil tegangan *von misses* sebesar 2053,1 MPa untuk pembebanan standar PT.X, dan pada variasi pembebanan 21 ton didapatkan *von misses* sebesar 220,75 MPa yang dimana angka tersebut masih dibawah nilai tegangan izin yaitu sebesar 370 MPa.

Kata Kunci: *Gibault Coupling*, Metode Elemen Hingga, Optimasi Desain

OPTIMIZATION OF THE STRENGTH DESIGN OF GIBAULT COUPLINGS UNDER VEHICLE LOADS: A CASE STUDY AT PT X

Deraldi Den Dini

ABSTRACT

This study aims to optimize the design strength of the gibault coupling component at PT X to overcome structural failure in the form of fractures in the hook ear and bolts due to heavy vehicle loads. Simulations were carried out using the Finite Element Method (FEM) with ISO 1083 grade 600/3 ductile iron material at vehicle load variations of 17 tons, 19 tons, and 21 tons. The results of the safety factor analysis showed a significant increase compared to the initial design of PT X, where the optimized design had a more stable safety profile above the material yield threshold of 370 MPa. Modifications to the geometry of the hook ear and the appropriate material proved effective in improving the structural resistance of the pipe connection to static external loads. The safety factor produced by the new design increased from 0.11298 to 1.6761. In the previous displacement of 5,299 mm on the total standard loading of PT.X, the results show a decrease in the displacement number from the results carried out before optimization, which is 0.066749 mm, this shows better results than the gibault design before PT.X design optimization, which is 0.11298. The results of the von misses stress simulation are better after optimizing the von misses stress results of 2053.1 MPa for the standard loading of PT.X, and in the 21 ton loading variation, von misses is obtained at 220.75 MPa, where the number is still below the allowable stress value of 370 MPa.

Keywords: Gibault Coupling, Finite Element Method, Design Optimization