

## **ABSTRACT**

*Heavy equipment components manufacturing company experienced a 60% increase in demand for 166-ton dump trucks from April 2023 to March 2024. Manufacturing process, including welding bracket series penguin that supports the Fuel Tank, takes 120 minutes, with the sub assy welding process being the longest at 31 minutes. Operators face challenges such as difficulty positioning bracket and surface heat during welding, prolonging cycle time and reducing safety. Inadequate production facilities necessitate a tool to expedite welding process. This study aims to design a welding aid for the bracket series penguin and test its strength using CAE simulation. The methods include task design, product concept design, embodiment design using CAD, structural simulation with the finite element method, and detailed design. Mechanical analysis shows maximum von-Mises stress on the frame 91.503 MPa, 180-degree clamp 28.802 MPa, and 90-degree clamp 25.433 MPa. Maximum deformation on the frame is 0.73071 mm, 180-degree clamp 0.05042 mm, and 90-degree clamp 0.034689 mm. Safety factor for the frame is 2.7, 180-degree clamp is 8.679, and 90-degree clamp is 9.8296, ensuring safety. Welding aid reduces sub assy welding time by 28 minutes by eliminating need for wooden block adjustments, improving production efficiency and safety.*

**Keywords:** *Dump truck, Jig, Clamp*

## INTISARI

Perusahaan produksi komponen alat berat mengalami peningkatan permintaan *dump truck* berkapasitas 166 ton sebesar 60% dari April 2023 hingga Maret 2024. Proses pembuatan *dump truck* termasuk pengelasan (*welding*) *bracket series penguin* yang menopang Fuel Tank, memerlukan waktu 120 menit dengan sub proses pengelasan (*sub assy welding*) terlama yaitu 31 menit. Kendala yang dialami operator seperti sulitnya memposisikan *bracket* dan panas permukaan saat pengelasan memperpanjang *cycle time* dan menurunkan tingkat keamanan. Fasilitas produksi yang tidak memadai membutuhkan alat bantu untuk mempercepat proses pengelasan. Penelitian ini bertujuan merancang alat bantu pengelasan *bracket series penguin* dan menguji kekuatan menggunakan simulasi CAE. Metode penelitian meliputi perancangan tugas, perancangan konsep produk, *embodiment design* menggunakan CAD, simulasi struktur menggunakan metode elemen hingga, dan perancangan detail. Analisis mekanik menunjukkan tegangan *von-mises* terbesar pada rangka 91,503 Mpa, *clamp* 180 derajat 28,802 MPa, dan *clamp* 90 derajat 25,433 Mpa. Deformasi terbesar pada rangka 0,73071 mm, *clamp* 180 derajat 0,05042 mm, *clamp* 90 derajat 0,034689 mm. *Safety factor* pada rangka 2,7, *clamp* 180 derajat 8,679, *clamp* 90 derajat 9,8296. Memastikan *clamp* dan rangka aman untuk digunakan. Penggunaan alat bantu mengurangi waktu *sub assy welding* sebesar 28 menit dengan menghilangkan penyetelan balok kayu, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan proses produksi.

**Kata Kunci:** *Dump truck, Jig, Clamp*