

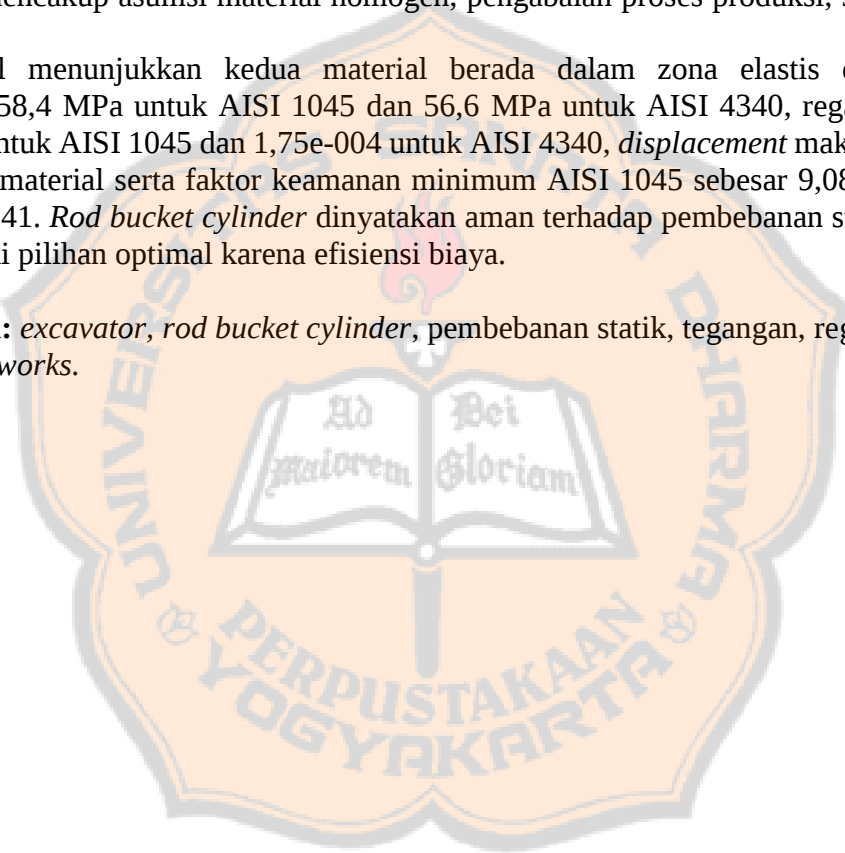
INTISARI

Excavator merupakan alat berat yang mengandalkan sistem hidrolik untuk berbagai fungsi kerja. *Rod bucket cylinder* sebagai salah satu komponen utama sistem hidrolik sering menerima beban tinggi sehingga berpotensi mengalami kegagalan. Penelitian ini bertujuan menganalisis respon mekanik *rod bucket cylinder* terhadap pembebanan statik menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*) melalui simulasi *solidworks*.

Simulasi dilakukan dengan dua variasi material yaitu AISI 1045 dan AISI 4340 untuk mengetahui nilai tegangan, regangan, *displacement*, serta faktor keamanan. Kondisi awal meliputi tekanan fluida 34,3 MPa, tumpuan *fixed hinge*, dan pembebanan merata. Batasan penelitian mencakup asumsi material homogen, pengabaian proses produksi, serta pembebanan seragam.

Hasil menunjukkan kedua material berada dalam zona elastis dengan tegangan maksimum 58,4 MPa untuk AISI 1045 dan 56,6 MPa untuk AISI 4340, regangan maksimum $1,74e-004$ untuk AISI 1045 dan $1,75e-004$ untuk AISI 4340, *displacement* maksimum 0,165 mm pada kedua material serta faktor keamanan minimum AISI 1045 sebesar 9,082 dan AISI 4340 sebesar 12,541. *Rod bucket cylinder* dinyatakan aman terhadap pembebanan statik dengan AISI 1045 sebagai pilihan optimal karena efisiensi biaya.

Kata Kunci: *excavator, rod bucket cylinder, pembebanan statik, tegangan, regangan, factor of safety, solidworks.*



ABSTRACT

Excavators are heavy equipment that rely on hydraulic systems to perform various functions. The rod bucket cylinder, as one of the main hydraulic components often receives high loads and is therefore prone to failure. This study aims to analyze the mechanical response of the rod bucket cylinder under static loading using the Finite Element Method (FEM) through Solidworks simulation.

The simulation was carried out with two material variants AISI 1045 and AISI 4340 to evaluate stress, strain, displacement, and factor of safety. Initial conditions included a fluid pressure of 34.3 MPa, fixed hinge support, and uniform loading. The study was limited by assumptions of homogeneous material properties, neglecting production processes, and applying uniform loading.

The results show that both materials remain in the elastic zone, with maximum stress of 58.4 MPa for AISI 1045 and 56.6 MPa for AISI 4340, maximum strain of 1.74×10^{-4} for AISI 1045 and 1.75×10^{-4} for AISI 4340, maximum displacement of 0.165 mm for both materials, and minimum factor of safety of 9.082 for AISI 1045 and 12.541 for AISI 4340. The rod bucket cylinder is structurally safe under static loading, with AISI 1045 considered the optimal choice due to cost efficiency.

Keywords: excavator, rod bucket cylinder, static loading, stress, strain, factor of safety, Solidworks.

