

## **ABSTRACT**

*The cover housing gardan L300 is a critical component of the differential system that requires high-precision dimensional measurement. The conventional measurement process using an adjuster stand and a surface plate has limitations in maintaining workpiece stability, resulting in inconsistent measurement accuracy and a relatively long cycle time of 2.201 seconds (36 minutes 41 seconds) per measurement cycle. Therefore, this study aims to design a measurement jig for use with a Coordinate Measuring Machine (CMM) to improve measurement accuracy, maintain workpiece stability without a conventional clamping system, reduce measurement time, and ensure operational safety. The research methods included jig design using CAD software, structural analysis through Finite Element Analysis (FEA), mechanical calculations based on Hooke's Law, and measurement cycle time evaluation using a CMM. The results show that the proposed jig, incorporating two embedded magnets in the upper and lower profile sections, effectively maintains workpiece stability without obstructing the measurement area. The FEA results indicate a maximum von Mises stress of 177,65 MPa, equivalent to 33,40% of the material's yield strength of 532 MPa, with a minimum Safety Factor of 2,9946, confirming that the jig is structurally safe for operation. Furthermore, the implementation of the jig in the automated CMM measurement process reduced the measurement cycle time from 2.201 seconds to 535 seconds, representing a 75,7% reduction. These findings demonstrate that the proposed jig significantly improves the efficiency, accuracy, and safety of the measurement process.*

**Keywords:** *jig, cover housing gardan L300, Coordinate Measuring Machine (CMM), Finite Element Analysis (FEA), cycle time.*

## INTISARI

*Cover housing gardan* L300 merupakan komponen penting pada sistem gardan kendaraan yang memerlukan pengukuran dimensi dengan tingkat akurasi tinggi. Proses pengukuran secara manual menggunakan *adjuster stand* dan meja perata memiliki kelemahan dalam menjaga kestabilan posisi benda kerja, sehingga menghasilkan pengukuran yang kurang konsisten dan membutuhkan waktu yang relatif lama, yaitu 2.201 detik (36 menit 41 detik) per siklus. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang *jig* untuk pengukuran menggunakan *Coordinate Measuring Machine* (CMM) guna meningkatkan akurasi, menjaga kestabilan benda kerja tanpa sistem *clamping*, mempercepat waktu pengukuran, serta menjamin keamanan penggunaan. Metode penelitian meliputi perancangan *jig* menggunakan perangkat lunak CAD, analisis kekuatan dengan *Finite Element Analysis* (FEA), perhitungan mekanis berdasarkan Hukum *Hooke*, dan pengujian *cycle time* menggunakan CMM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *jig* yang dirancang menggunakan dua magnet pada *profil upper* dan *profil lower* mampu menjaga kestabilan benda kerja tanpa menghalangi area pengukuran. Analisis FEA menghasilkan tegangan maksimum (*von Mises*) sebesar 177,65 MPa atau 33,40% dari *yield strength* material sebesar 532 MPa dengan *Safety Factor* minimum sebesar 2,9946, sehingga desain dinyatakan aman digunakan. Selain itu, penggunaan *jig* pada proses pengukuran otomatis menggunakan CMM berhasil menurunkan *cycle time* dari 2.201 detik menjadi 535 detik atau sebesar 75,7%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *jig* yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan proses pengukuran.

**Kata Kunci:** *jig, cover housing gardan L300, Coordinate Measuring Machine (CMM), Finite Element Analysis (FEA), cycle time.*