

## ABSTRAK

# OPTIMASI KETEBALAN MODEL *ORTHOSIS WRIST* MENGUNAKAN METODE *RESPONSE SURFACE*

Oleh :

FARHAN AKHDANA YANDRA

Penelitian ini mengoptimalkan ketebalan desain *orthosis wrist* cetak 3D untuk mencapai keseimbangan antara efisiensi dimensi dan kekuatan struktural. Tiga material filamen (PLA, PETG, dan PP) dievaluasi menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA) dan Integrasi *Response Surface Methodology* (RSM) pada aplikasi ANSYS untuk menentukan titik optimal parameter ketebalan terhadap *Total Deformation* dan *Safety Factor*. Hasil optimasi menunjukkan bahwa PLA merupakan material yang paling unggul. Ketebalan optimal PLA didapatkan pada 3,56 mm, yang menghasilkan deformasi 1,95 mm (memenuhi batas aman klinis < 2,0 mm) dan *Safety Factor* sebesar 2,14. Nilai galat validasi numerik terhadap model regresi pada Minitab tercatat kurang dari 3%. Kesimpulannya, metode optimasi ini terbukti andal dalam merancang ortosis yang tipis, ergonomis, dan aman secara mekanis untuk menahan beban.

**Kata Kunci:** Fraktur, *Orthosis Wrist*, *Finite Element Analysis*, *Response Surface Methodology*, Optimasi, PLA.

## ***ABSTRACT***

### ***Optimasi Ketebalan Model Orthosis Wrist Menggunakan Metode Response Surface***

***By:***

**FARHAN AKHDANA YANDRA**

*This study optimizes the thickness of a 3D-printed wrist orthosis to balance dimensional efficiency and structural strength. Three polymer filaments (PLA, PETG, and PP) were evaluated using Finite Element Analysis (FEA) and Response Surface Methodology (RSM) in ANSYS to determine the optimal point among the thickness parameters, Total Deformation, and Safety Factor. The optimization results indicated PLA as the superior material. The optimal PLA thickness was achieved at 3.57 mm, yielding a deformation of 1.95 mm (meeting the clinical safety limit of < 2.0 mm) and a Safety Factor of 2.14. The numerical validation error against the regression model in Minitab was recorded under 3%. In conclusion, this optimization method has proven reliable for designing a thin, ergonomic, and mechanically safe orthosis that withstands loading.*

***Keywords:*** Fracture, Wrist Orthosis, Finite Element Analysis, Response Surface Methodology, Optimization, PLA.