

ANALISIS PENGARUH KECEPATAN DAN *TEMPERATURE NOZZLE* TERHADAP AKURASI DIMENSI KUBUS DAN BAUT ULIR M20 PADA *3D PRINTING* DENGAN METODE TAGUCHI

Rizki Apriza

ABSTRAK

Teknologi manufaktur aditif khususnya *Fused Deposition Modelling* (FDM) melibatkan berbagai parameter proses yang memengaruhi akurasi dimensi hasil cetak. Dua parameter penting yang sering memengaruhi ketelitian dimensi adalah kecepatan cetak dan *temperature nozzle*. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kedua parameter tersebut terhadap akurasi dimensi material *Polylactic Acid* (PLA) dan *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS), serta menentukan kombinasi optimal menggunakan metode Taguchi. Desain eksperimen menggunakan *orthogonal array* L9 dengan spesimen *calibration cube* 20×20×20 mm dan baut ulir M20×2.5. Analisis dilakukan menggunakan *Signal-to-Noise Ratio* (S/N) dengan karakteristik *smaller is better*. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi optimal pada spesimen kubus diperoleh pada PLA pada suhu 230°C dan kecepatan 30 mm/s, sedangkan ABS pada 280°C dan 60 mm/s. Pada spesimen baut, parameter optimal bergantung pada fitur geometris. Secara umum, material ABS cenderung lebih unggul pada sebagian besar respon, sementara PLA menunjukkan keunggulan pada fitur tertentu. Oleh karena itu, pemilihan material dan parameter proses perlu disesuaikan dengan karakteristik geometri serta kebutuhan dimensi produk yang akan dicetak.

Kata kunci: ABS, Akurasi Dimensi, FDM, Kecepatan Cetak, Metode Taguchi, PLA, Temperature Nozzle

ANALYSIS OF THE EFFECTS OF PRINT SPEED AND NOZZLE TEMPERATURE ON THE DIMENSIONAL ACCURACY OF CUBE AND M20 THREADED BOLT MODELS IN 3D PRINTING USING THE TAGUCHI METHOD

Rizki Apriza

ABSTRACT

Additive manufacturing technology, particularly Fused Deposition Modelling (FDM), involves various process parameters that influence the dimensional accuracy of printed parts. Two important parameters that significantly affect dimensional precision are printing speed and nozzle temperature. This study aims to analyze the effects of these two parameters on the dimensional accuracy of Polylactic Acid (PLA) and Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) materials, as well as to determine the optimal parameter combination using the Taguchi method. The experimental design employed an L9 orthogonal array with a 20×20×20 mm calibration cube specimen and an M20×2.5 threaded bolt specimen. The analysis was conducted using the Signal-to-Noise (S/N) ratio with the smaller-is-better characteristic. The results indicate that the optimal parameter combination for the cube specimen was achieved with PLA at a nozzle temperature of 230°C and a printing speed of 30 mm/s, while for ABS it was 280°C and 60 mm/s. For the bolt specimen, the optimal parameters depended on the geometric features analyzed. In general, ABS material tended to perform better in most responses, whereas PLA showed superior performance in specific features. Therefore, material selection and process parameters should be adjusted according to the geometric characteristics and dimensional requirements of the printed product.

Keywords: *ABS, Dimensional Accuracy, FDM, Nozzle Temperature, PLA, Printing Speed, Taguchi Method.*