

OPTIMASI PARAMETER MESIN 3D *PRINTER* FDM UNTUK MENGHASILKAN *ERROR* DIMENSI TERKECIL DAN KEKERASAN PERMUKAAN TERTINGGI PADA MATERIAL PETG

Nila Fitri Anggraeni¹, Ibnu Abdul Rosid²

INTISARI

Latar Belakang: 3D *Printing* adalah teknologi baru yang berpotensi mendorong kemajuan teknologi manufaktur. PETG memiliki faktor penyusutan termal yang rendah. Hasil cetak FDM sering memiliki kesalahan dimensi dan permukaan yang kurang baik yang dapat mempengaruhi kualitas produk. Kesalahan dimensi dapat berdampak pada kualitas hasil cetak, yaitu dimensi yang tidak akurat. Kualitas permukaan yang kurang baik juga dapat membatasi penggunaan produk dalam pengaplikasian yang memerlukan ketahanan permukaan yang tinggi. Pengujian kekerasan permukaan penting untuk memastikan kualitas. Pengaturan parameter proses cetak yang tidak tepat adalah salah satu penyebab ketidakakuratan dimensi dan kualitas porositas yang rendah.

Tujuan: Untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh untuk memperoleh nilai *error* dimensi terkecil dan nilai kekerasan permukaan tertinggi dan mengetahui kombinasi yang optimal untuk menghasilkan nilai *error* dimensi terkecil dan nilai kekerasan permukaan tertinggi pada material PETG.

Metode Penelitian: *Design of Experiments* (DoE), tipe DoE yang digunakan adalah 2^k *factorial design* dengan 3 parameter, 2 level, dan 4 respon.

Hasil: Perbandingan antara hasil *Design of Experiments* (DoE) dengan hasil optimasi menunjukkan bahwa optimasi berhasil mengurangi *error* dimensi dari hasil DoE dan hasil optimasi menunjukkan bahwa optimasi berhasil menaikkan nilai kekerasan permukaan dari hasil DoE.

Kesimpulan: Hasil optimasi menghasilkan kombinasi parameter proses cetak yaitu *temperature printing* sebesar 235 °C, *fill pattern* dengan pola *lines*, dan *fill density* sebesar 25 %.

Kata kunci: 3D *printer* FDM, PETG, *error* dimensi, kekerasan permukaan, optimasi, 2^k *Factorial Design*.

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

²Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

OPTIMASI PARAMETER MESIN 3D *PRINTER* FDM UNTUK MENGHASILKAN *ERROR* DIMENSI TERKECIL DAN KEKERASAN PERMUKAAN TERTINGGI PADA MATERIAL PETG

Nila Fitri Anggraeni¹, Ibnu Abdul Rosid²

ABSTRACT

Background: 3D Printing is a new technology that has the potential to encourage advances in manufacturing technology. PETG has a low thermal shrinkage factor. FDM prints often have dimensional errors and poor surfaces that can affect product quality. Dimensional errors can have an impact on the quality of the print results, namely inaccurate dimensions. Poor surface quality can also limit the use of the product in applications that require high surface resistance. Surface hardness testing is important to ensure quality. Improper setting of printing process parameters is one of the causes of dimensional inaccuracies and low porosity quality.

Objective: To find out the most influential factors in obtaining the smallest dimensional error value and the highest surface hardness value and to find out the optimal combination to produce the smallest dimensional error value and the highest surface hardness value for PETG material.

Research Method: Design of Experiments (DoE), the DoE type used is 2k factorial design with 3 parameters, 2 levels and 4 responses.

Results: Comparison between the Design of Experiments (DoE) results and the optimization results shows that the optimization succeeded in reducing the dimensional error of the DoE results and the optimization results showed that the optimization succeeded in increasing the surface hardness value of the DoE results.

Conclusion: The optimization results produce a combination of printing process parameters, namely printing temperature of 225 °C, fill pattern with a lines pattern, and fill density of 25%.

Key words: 3D printer FDM, PETG, dimensional error, surface hardness, optimization, 2k Factorial Design.

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

²Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta