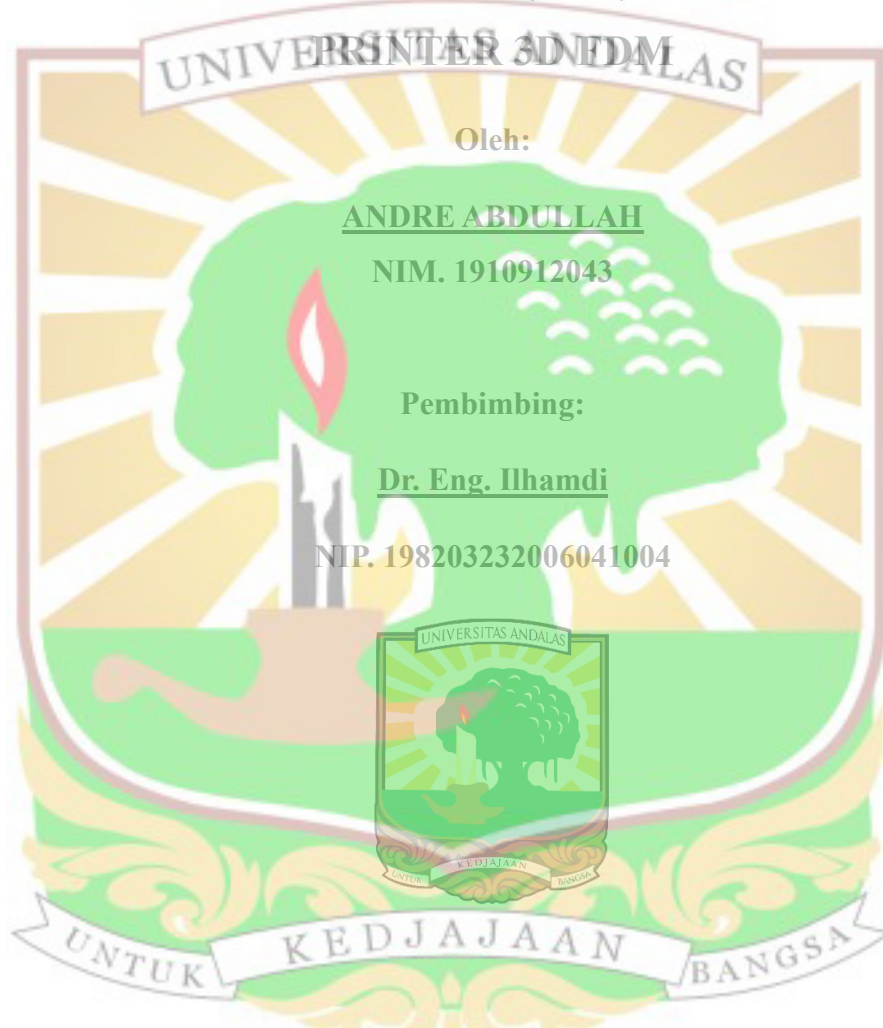


TUGAS AKHIR

**PENGARUH *WATER SATURATED CONDITIONS* DAN
VARIASI *LAYER HEIGHT* TERHADAP KEKUATAN
TARIK *POLYLACTIC ACID (PLA)* MENGGUNAKAN**



Oleh:

ANDRE ABDULLAH

NIM. 1910912043

Pembimbing:

Dr. Eng. Ilhamdi

NIP. 198203232006041004

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

ABSTRACT

Three-dimensional printing (3D printing) technology is the latest innovation in the manufacturing industry. Its principle involves the use of additive manufacturing, where 3D data from computer designs (CAD) is converted directly into physical prototypes. Among the various 3D printing technologies commonly used is Fused Deposition Modelling (FDM) due to its ease of use, low operating costs, and environmental friendliness. This study aims to investigate the effect of water saturation conditions and layer height on the tensile strength of polylactic acid (PLA) in Fused Deposition Modelling (FDM) 3D printer printouts using the Taguchi method. The mechanical strength (tensile strength) of molds is still a major focus of research to improve product quality. Tensile test samples were made according to ASTM D638 Type IV and tested with a Universal Tensile Machine (UTM). The results showed that molding time was more efficient as the layer height increased, but the tensile strength value decreased. The strongest tensile strength value of 45,51 MPa occurred in specimens with a layer height of 0,1 mm under non-soaking conditions. While the lowest tensile strength value of 35,42 MPa occurred in the specimen with a layer height of 0,3 mm under water-saturated conditions.

Keywords: *3D printing FDM, polylactic acid, tensile test, layer height, water saturated conditions*



ABSTRAK

Teknologi cetak tiga dimensi (*3D printing*) merupakan inovasi terkini dalam industri manufaktur. Prinsipnya melibatkan penggunaan manufaktur aditif, di mana data 3D dari desain komputer (CAD) dikonversi langsung menjadi prototipe fisik. Di antara berbagai teknologi *3D printing* yang umum digunakan adalah *Fused Deposition Modelling* (FDM) karena kemudahannya dalam penggunaan, biaya pengoperasian yang rendah, dan keramahan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh kondisi jenuh air dan ketinggian lapisan terhadap kekuatan tarik *polylactic acid* (PLA) pada hasil cetakan printer 3D *Fused Deposition Modelling* (FDM) menggunakan metode Taguchi. Kekuatan mekanis (kekuatan tarik) dari hasil cetakan masih menjadi fokus utama penelitian untuk meningkatkan kualitas produk. Sampel uji tarik dibuat sesuai ASTM D638 Tipe IV dan dilakukan pengujian dengan mesin uji tarik *Universal Tensile Machine* (UTM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pencetakan lebih efisien seiring peningkatan tinggi lapisan, namun nilai kekuatan tariknya semakin menurun. Nilai kekuatan tarik yang paling kuat yaitu 45,51 MPa terjadi pada spesimen dengan *layer height* 0,1 mm dengan kondisi tanpa perendaman. Sedangkan nilai kekuatan tarik terendah yaitu 35,42 MPa terjadi pada spesimen dengan *layer height* 0,3 mm dengan kondisi jenuh air.

Kata Kunci: *3D printing FDM, polylactic acid, tensile test, layer height, water saturated conditions*

