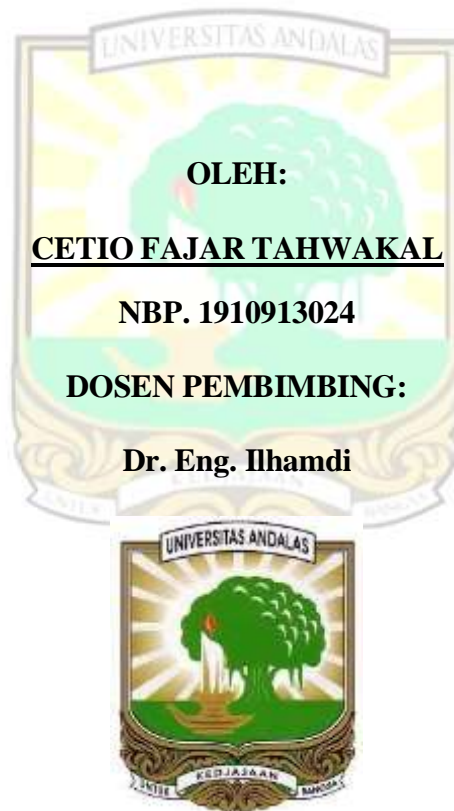


TUGAS AKHIR

**PENGARUH PROSES ANNEALING DAN PRINTING
SPEED 3D PRINTED FUSED DEPOSITION
MODELLING (FDM) TERHADAP KEKUATAN TARIK
PADA HASIL CETAK BERBAHAN *POLYLACTIC
ACID (PLA)***

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana
Fakultas Teknik Universitas Andalas*



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRACT

3D Printing or Additive layer Manufacturing is the latest technology in the printing world. The working principle of this printer is to use the design of digital images to produce a 3D physical object. Polylactic acid (PLA) is one of the main filaments used in the 3D printing process where the printer prints the filament in a semi-liquid state on the surface of the mold, layer by layer forming part of the desired dimensions. The end result of 3D printing usually has lower mechanical properties than conventional manufacturing techniques such as injection molding. The main reasons for the relatively poor mechanical properties are poor bond formation between filaments and the presence of induced residual thermal stress due to temperature differences when printing 3D filaments. One way to find out the mechanical properties of the material is to do tensile testing or tensile tests. Tensile testing will display the strength of the material so that it can design a construction according to the desired material characteristics. This study was conducted to study the effect of printing parameters and heat treatment on 3D printing results on mechanical properties. The specimen is made according to ASTM D638 Type 4 for the tensile properties of plastics because the research method applied is tensile test using Universal Testing Machine (UTM). In 3D printing technology, printing speed is one of the main factors analyzed because it can affect thermoplastic effects. In addition, annealing is also the object of study because it has the ability to increase crystallinity and remove residual stress and then, this can make changes to the thermoplastic effect.

Keywords: *3d printing, polylactid acid, tensile test, printing speed, annealing*

ABSTRAK

3D *Printing* atau Additive layer Manufacturing merupakan teknologi mutakhir di dunia *printing*. Prinsip kerja dari *printer* ini adalah dengan menggunakan desain dari gambar digital untuk menghasilkan suatu objek fisik berbentuk 3D. *Polylactic acid* (PLA) merupakan salah satu filamen utama yang digunakan dalam proses pencetakan 3D dimana *printer* mencetak filamen dalam keadaan setengah cair di permukaan cetakan, lapis demi lapis membentuk bagian dari dimensi yang diinginkan. Hasil akhir dari pencetakan 3D biasanya memiliki sifat mekanik yang lebih rendah daripada teknik pembuatan konvensional seperti cetakan injeksi. Alasan utama untuk sifat mekanik yang relatif buruk adalah pembentukan ikatan yang buruk antar filamen dan adanya tegangan termal sisa yang diinduksi karena perbedaan temperatur saat pencetakan filamen 3D. Salah satu cara untuk mengetahui sifat mekanik dari material yaitu dengan melakukan pengujian tarik atau *tensile test*. Pengujian tarik akan menampilkan kekuatan material sehingga bisa merancang suatu konstruksi sesuai dengan karakteristik material yang diinginkan. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh parameter pencetakan dan perlakuan panas pada hasil cetak 3D terhadap sifat mekanik. Spesimen dibuat sesuai dengan ASTM D 638 Tipe 4 untuk sifat tarik plastik karena metode penelitian yang diterapkan adalah uji tarik dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Dalam teknologi pencetakan 3D, *printing speed* merupakan salah satu faktor utama yang dianalisis karena dapat mempengaruhi efek termoplastik. Selain itu, *annealing* juga menjadi objek studi karena memiliki kemampuan meningkatkan kristalinitas dan menghilangkan tegangan sisa dan kemudian, ini dapat membuat perubahan pada efek termoplastik.

Kata kunci : *3D printing, polyactid acid , tensile test, printing speed, annealing*