

TUGAS AKHIR
PENGARUH PERENDAMAN DAN *PRINTING SPEED*
PADA HASIL CETAK BERBAHAN PLA+
MENGGUNAKAN 3D *PRINTED* FDM

OLEH:

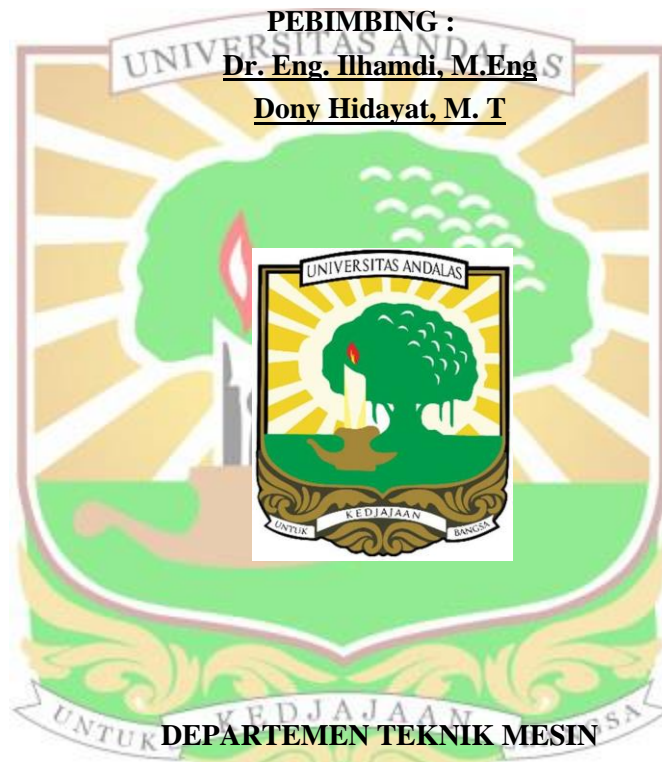
AULIA FIKRI M

NBP. 1910913012

PEBIMBING :

Dr. Eng. Ilhamdi, M.Eng

Dony Hidayat, M. T



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

ABSTRACT

3D Printing or Additive layer Manufacturing is the latest technology in the world of printing. This research aims to investigate the effect of printing parameters and saturation conditions on the mechanical properties of 3D printed products using PLA+ main filament. This filament is printed using 3D Printing or Additive Layer Manufacturing technology which was first developed by Charles W. Hull in 1984. This printing method involves using designs from digital images to create 3D physical objects. PLA+ filament is used in the printing process, where the filament is printed in a semi-liquid state on the surface of the mold, layer by layer forming a part of the desired dimensions. However, the final result of 3D printing often has inferior mechanical properties compared to conventional manufacturing techniques, such as injection molding. One of the main challenges in 3D printing of PLA is that it is hygroscopic or can absorb air humidity which will reduce the mechanical properties of the specimen. Therefore, research is needed to measure the level of water saturation in the specimen. This research uses a tensile test method with specimens made in accordance with ASTM D 638 Type 4 standards for plastic tensile properties. Universal Testing Machines (UTM) are used to perform tensile testing, which can provide information about the strength of materials. The influence of printing parameters, such as printing speed, and the influence of saturated conditions are analyzed to understand their impact on the mechanical properties of 3D printed products. It is hoped that the results of this research can provide better insight into how printing parameters and water-saturated conditions in specimens can influence the mechanical properties of objects printed using 3D printing technology, especially using PLA+ filament. The results of this research can be a basis for designing construction that is more effective and in accordance with the desired material characteristics.

Keywords: Additive layer Manufacturing, injection, filament, Tensile Test, ASTM, Printing Speed, saturated conditions

ABSTRAK

3D *Printing* atau Additive layer Manufacturing merupakan teknologi mutakhir di dunia *printing*. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh parameter pencetakan dan kondisi air jenuh terhadap sifat mekanik hasil cetakan 3D menggunakan filamen utama PLA+. Filamen ini dicetak menggunakan teknologi 3D Printing atau Additive Layer Manufacturing yang pertama kali dikembangkan oleh Charles W. Hull pada tahun 1984. Metode pencetakan ini melibatkan penggunaan desain dari gambar digital untuk menciptakan objek fisik berbentuk 3D. Filamen PLA+ digunakan dalam proses pencetakan, di mana filamen dicetak dalam keadaan setengah cair di permukaan cetakan, lapis demi lapis membentuk bagian dari dimensi yang diinginkan. Namun, hasil akhir dari pencetakan 3D sering memiliki sifat mekanik yang lebih rendah dibandingkan dengan teknik pembuatan konvensional, seperti cetakan injeksi. Salah satu tantangan utama dalam pencetakan 3D PLA adalah sifat *higroskopis* atau dapat menyerap kelembaban udara yang mana akan menurunkan sifat mekanik spesimen. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mana mengukur tingkat jenuh air pada spesimen. Penelitian ini menggunakan metode pengujian tarik atau tensile test dengan spesimen yang dibuat sesuai dengan standar ASTM D 638 Tipe 4 untuk sifat tarik plastik. Universal Testing Machine (UTM) digunakan untuk melakukan pengujian tarik, yang dapat memberikan informasi tentang kekuatan material. Pengaruh parameter pencetakan, seperti kecepatan pencetakan (*printing speed*), dan pengaruh kondisi air jenuh dianalisis untuk memahami dampaknya terhadap sifat mekanik hasil cetakan 3D. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang bagaimana parameter pencetakan dan kondisi air jenuh pada spesimen dapat memengaruhi sifat mekanik dari benda yang dicetak menggunakan teknologi 3D Printing, khususnya dengan menggunakan filamen PLA+. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk merancang konstruksi yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik material yang diinginkan.

Kata kunci: *Additive layer Manufacturing*, injeksi, filamen, *Tensile Test*, ASTM, *Printing Speed*, *saturated conditions*