

ANALISIS PENGARUH TIPE PENGISIAN DAN TEMPERATUR EKSTRUDER PAPAN CETAK TERHADAP KEKUATAN MATERIAL PLA+ MELALUI METODE PENGUJIAN TARIK BAHAN

Oleh

Ananda Fikri Nugroho

18/424990/TK/46685

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 September 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Teknologi 3D *printing* merupakan salah satu solusi atas permasalahan limbah industri manufaktur. Terdapat beberapa parameter yang diperhatikan dalam proses 3D *printing*, salah satunya yaitu kekuatan tarik material. Material dalam dunia 3D *printing* yang sering digunakan adalah PLA (*Polylactid Acid*), ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) dan PETG (*Polyethylene Terephthalate*). Setiap material memiliki karakteristik kekuatan material yang berbeda-beda.

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah berjenis polimer bernama PLA (*Polylactid Acid*) dikarenakan material yang ramah lingkungan. Untuk mengetahui kekuatan material perlu adanya pengujian terhadap spesimen. Parameter variabel yang berpengaruh terhadap kekuatan material antara lain temperatur papan cetak, temperatur ekstruder dan tipe pengisian. Metode yang digunakan adalah uji tarik material. Uji tarik dilakukan menggunakan alat UTM Carson tipe CRN-50.

Pemodelan spesimen menggunakan standar ASTM D638 tipe IV. Pengujian spesimen memakai bahan filamen PLA dengan ukuran panjang 115 mm, lebar 19 mm dan tebal 3,4 mm. Kekuatan tarik tertinggi senilai 33,079 MPa pada temperatur ekstruder 230 °C dan temperatur papan cetak 65 °C dengan tipe pengisian *cubic* karena memiliki pola bertumpuk dan miring. Kemudian tipe pengisian yang memiliki kekuatan tarik yang paling rendah adalah *triangle* yaitu sebesar 22,007 MPa pada temperatur ekstruder 210 °C dan temperatur papan cetak 60 °C. Dengan demikian parameter temperatur ekstruder, papan cetak, dan tipe pengisian berpengaruh pada kekuatan tarik material.

Kata kunci: *Tipe Pengisian, Additive Manufacturing, Polylactid Acid, Ekstruder*

Pembimbing Utama : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

Pembimbing Pendamping : Dr. Nur Abdillah Siddiq, S.T.

THE ANALYSIS EFFECT OF INFILL TYPE AND EXTRUDER BED PLATE TEMPERATURE ON THE STRENGTH OF PLA+ MATERIALS THROUGH THE TENSILE STRENGTH TESTING METHOD

by

Ananda Fikri Nugroho
18/424990/TK/46685

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *September 5th, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

3D printing technology is one of the manufacturing industry waste solutions. Several parameters are considered in the 3D printing process, one of which is the material's tensile strength. Materials in the world of 3D printing that are often used are PLA (Polylactic Acid), ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene), and PETG (Polyethylene Terephthalate). Each material has different strength characteristics of the material.

The material used in this research is a polymer type called PLA (Polylactic Acid). In order to determine the strength of the material, it is necessary to test the specimen regarding the test variables, such as bed temperature, Extruder temperature, and infill type. The method used is the tensile test of the material. The tensile test was carried out using a UTM Carson type CRN-50.

The specimen model uses the ASTM D638 Type IV standard. Testing specimens with PLA filament material with a length of 115 mm, a width of 19 mm, and a thickness of 3.4 mm. The highest tensile strength is 33.079 MPa at an Extruder temperature of 230 °C and bed temperature of 65 °C with the cubic infill pattern. Then the infill pattern with the lowest tensile strength is the triangle, which is 22.007 MPa at an Extruder temperature of 210 °C and bed temperature of 60 °C so that the Extruder bed plate temperature parameters and infill pattern affect the material's tensile strength.

Keywords: *Infill Pattern, Additive Manufacturing, Polylactid Acid, Extruder*

Supervisor : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

Co-supevisor : Dr. Nur Abdillah Siddiq, S.T.