

mekaniknya, terutama dalam hal kekerasan (uji keras) dan ketangguhan (uji *impact*). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengoptimalkan parameter-proses *3D Printing* pada material PLA guna meningkatkan performa mekaniknya. Metode Taguchi dianggap sebagai pendekatan yang efisien dan efektif dalam mengoptimasi parameter proses. Metode ini memungkinkan sifat mekanik PLA, seperti suhu pencetakan, kecepatan cetak, *infill density*, dan lainnya.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai teknologi mesin *3D Printing* yaitu penelitian yang dilakukan oleh Andik A dkk., (2018) melakukan penelitian untuk menghasilkan beberapa parameter yang sesuai dalam proses manufaktur *3D Printing* material yang digunakan merupakan *polylactid acid* (PLA) agar menghasilkan luaran yang ingin dicapai yaitu kehalusan permukaan objek dan keakuratan dimensi objek. Beberapa indikator yang meliputi *printing speed*, *layer high*, dan *bed temperature* telah dianalisa melalui metode Taguchi. Penelitian terdahulu selanjutnya yaitu yang dilakukan oleh Hasdian dkk., (2020) melakukan penelitian tentang optimasi keakuratan yang dihasilkan oleh material PLA yang melakukan penelitian pada mesin *3D Printing* tipe FDM yaitu, *nozzle temperature*, *layer height*, dan suhu *bed* dengan menggunakan metode taguchi sebagai analisis datanya . Selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Pratama dkk., (2021) meneliti tentang penggunaan material PLA dengan memvariasi parameter proses pada mesin *3D Printing* menggunakan metode taguchi sebagai optimasi terhadap uji mekanis.

Berdasarkan literatur yang ada, banyak peneliti yang sudah melakukan penelitian parameter *3D Printing* terhadap beberapa respon pengujian mekanik, dimensi, dan juga kekasaran permukaan yang memiliki tujuan utama yaitu untuk memfokuskan mengenai proses pembuatan produk pada mesin *3D Printing* dan melewati dua uji mekanik yaitu uji kekerasan dan uji *impact*. Proses pengambilan data yang akan dilakukan yaitu mengenai pengujian mekanis berupa pengujian kekerasan dan juga pengujian *impact* menggunakan mesin uji mekanis.

Kedua pengujian mekanis tersebut menggunakan beberapa parameter yang ada pada mesin *3D Printing* yaitu *nozzle temperature*, *infill density*, *infill pattern*, *layer thickness*, dan orientasi. Hasil dari data ini akan diketahui seberapa besar

kekuatan yang dihasilkan pada material filamen PLA untuk membuat sebuah produk atau benda nyata.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Variasi parameter apakah yang paling berpengaruh pada *3D Printing* terhadap pengujian kekerasan material filamen *polylactid acid* (PLA)?
2. Variasi parameter apakah yang paling berpengaruh pada *3D Printing* terhadap pengujian *impact* material filamen *polylactid acid* (PLA)?
3. Bagaimana cara mengoptimasi multi parameter *3D Printing* untuk mencapai sifat keras maksimum pada material *polylactid acid* (PLA) berdasarkan metode Taguchi?
4. Bagaimana cara mengoptimasi multi parameter *3D Printing* untuk mencapai sifat *impact* maksimum pada material *polylactid acid* (PLA) berdasarkan metode Taguchi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dilakukan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui parameter *3D Printing* yang paling berpengaruh terhadap pengujian kekerasan menggunakan material *polylactid acid* (PLA).
2. Mengetahui parameter *3D Printing* yang paling berpengaruh terhadap pengujian *impact* menggunakan material *polylactid acid* (PLA).
3. Melakukan optimasi multi parameter *3D Printing* untuk mencapai sifat keras maksimum pada material *polylactid acid* (PLA) berdasarkan metode Taguchi.
4. Melakukan optimasi multi parameter *3D Printing* untuk mencapai sifat *impact* maksimum pada material *polylactid acid* (PLA) berdasarkan metode Taguchi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Produk dicetak menggunakan *3D printer* tipe FDM bermerk FlashForge II.
2. Filamen yang digunakan adalah *polylactid acid* (PLA) berdiameter 1,75 mm
3. Filamen *polylactid acid* (PLA) berwarna putih
4. *Nozzle* yang digunakan dengan diameter yang berukuran 0,4 mm
5. Pengujian mekanik yang dilakukan adalah uji kekerasan metode *Shore-D* dan uji *Impact*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi *3D Printing* khususnya pada penggunaan material PLA dan juga optimasi parameter *3D Printing*
2. Penelitian ini dapat membantu mengoptimalkan hasil pencetakan pada mesin *3D Printing* yang dapat meningkatkan kekerasan pada material PLA
3. Penelitian ini dapat membantu mengoptimalkan hasil pencetakan pada mesin *3D Printing* yang dapat meningkatkan ketangguhan material PLA dengan cara melewati pengujian *impact*
4. Penelitian ini dapat meningkatkan efisiensi proses produksi *3D Printing* yaitu dapat mengurangi waktu dan biaya produksi.