

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

3D *printing* merupakan sebuah inovasi baru dalam sebuah industri *manufacturing* terutama pada proses pembuatan *prototyping* sehingga memudahkan sebuah produsen untuk merealisasikan hasil ide terbarunya dalam bentuk tiga dimensi. Tetapi sebagaimana mestinya sebuah teknologi baru, tentunya 3D *printing* masih memiliki banyak kekurangan atau keterbatasan dalam proses kerjanya maupun jenis material yang digunakan dalam proses pencetakan. Untuk saat ini, material yang sering digunakan dalam proses 3D *printing* sangatlah terbatas, berikut beberapa jenis material yang umum ada di pasaran dan sering digunakan yaitu seperti ABS, Nylon, HIPS dan PLA.

Dalam 3D *printing*, material yang digunakan untuk proses pencetakan dinamakan filamen, keterbatasan pada jenis filamen yang ada saat ini tidak bisa memenuhi kebutuhan seorang produsen untuk membuat *prototyping*, sehingga menjadikan teknologi ini masih jarang digunakan secara luas dalam industrial *manufacturing*. Salah satu kekurangan yang menyebabkan teknologi 3D *printing* ini kurang diminati atau belum banyak digunakan dalam industrial yaitu faktor keterbatasan kekuatan material atau filamen.

PLA adalah Salah satu material yang sering digunakan tetapi memiliki kekurangan atau keterbatasan dalam kekuatan maupun daya tahan, sehingga jika digunakan untuk membuat *prototyping* yang membutuhkan kekuatan yang besar, filamen jenis ini tidak disarankan untuk digunakan.

Kekuatan tarik merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas hasil cetak 3D. Kekuatan tarik menunjukkan kemampuan suatu material untuk menahan gaya tarik yang bekerja pada permukaannya. Kekuatan tarik hasil cetak 3D dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jenis material, parameter proses, dan desain geometri.

Suhu *heated-chamber* merupakan salah satu parameter proses FDM yang dapat mempengaruhi kekuatan tarik hasil cetak. Suhu *heated-chamber* yang tinggi dapat membantu meningkatkan *adhesi* antar lapisan material, sehingga meningkatkan kekuatan tarik.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak variasi suhu *heated-chamber* pada proses pencetakan 3D terhadap kekuatan tarik material *polylactic acid* (PLA).

1.2 Identifikasi masalah

Dari latar belakang tersebut maka identifikasi masalah di dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan PLA adalah bahan yang dominan digunakan pada proses pencetakan benda 3D, tetapi belum ada penelitian hasil dari cetak menggunakan parameter suhu ruangan.
2. Suhu optimal pada *heated-chamber* yang dapat meningkatkan kekuatan tarik PLA.
3. Mesin cetak 3D yang digunakan yaitu *Creality Ender 5 Plus* tidak mempunyai penutup ruangan
4. Nilai kekuatan tarik dari hasil produk 3D *printer* dengan parameter suhu ruangan.

1.3 Pembatasan Masalah

Dari identifikasi permasalahan yang telah dipaparkan diatas, penulis memberi Batasan ruang lingkup masalah dengan tujuan agar lebih efisien dalam penyusunan hasil penelitian. Adapun Pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Semua spesimen dicetak menggunakan mesin yang sama yaitu *creality ender 5 plus* dan *software* yang dipakai yaitu *ultimaker cura*.
2. Sampel dicetak dengan memakai *heated chamber* yang telah dibuat.
3. Sampel dicetak dengan suhu *nozzle* 200°C, suhu *heat bed* 60°C, *print speed* 80 mm/s serta menggunakan *layer thickness* 0,20 mm

4. Suhu *heated chamber* ditentukan di suhu 40 °C, 55 °C, 60 °C, dan *heat off*.
5. Material yang di gunakan adalah filamen *polylactic acid* (PLA).

1.4 Rumusan masalah

Dari identifikasi masalah dan pembatasan masalah tersebut, maka dapat dipaparkan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana dampak penggunaan *heated chamber* 40 °C, 55 °C, 60 °C dan *heater off* terhadap kekuatan tarik hasil cetak serta suhu optimal *heated chamber* yang dapat meningkatkan kekuatan tarik material PLA.

1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh variasi suhu *heated-chamber* pada proses *3D printing* terhadap kekuatan tarik material *polylactic acid* (PLA) serta suhu optimal *heated chamber* yang dapat meningkatkan kekuatan tarik.

1.6 Manfaat Penelitian

Sebagai salah satu wujud nyata dalam pengembangan pada teknologi di bidang manufaktur, industrial, dan pendidikan, maka penulis dapat memperoleh manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh suhu *heated-chamber* terhadap kekuatan tarik hasil cetak 3D.
2. Sebagai Informasi bagi pengguna *3D printing* untuk mengoptimalkan parameter proses cetak 3D sehingga menghasilkan hasil cetak dengan kekuatan tarik yang tinggi.
3. Sebagai acuan bagi penelitian yang sama untuk pengembangan teknologi.
4. Sebagai informasi untuk menambah pemahaman terkait penelitian di dunia pencetakan 3D.
5. Memberikan rekomendasi mengenai suhu optimal pada *heated-chamber* untuk mencapai kekuatan tarik maksimum pada material PLA, yang dapat digunakan sebagai panduan bagi praktisi dan industri pencetakan 3D.