

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi semakin berkembang dengan pesat. Tidak terkecuali di Indonesia, perkembangan teknologi ini terlihat mengalami kecenderungan yang positif di berbagai bidang. Baik itu perkembangan teknologi di bidang primer, maupun di bidang sekunder, bahkan tersier. Salah satu bidang teknologi yang berkembang dengan pesat dan diprediksi akan terus berkembang adalah teknologi *printing*. Teknologi *printing* tidak terbatas untuk media kertas, plastik, maupun bidang datar lainnya. Teknologi *printing* saat ini mampu mencetak suatu benda secara tiga dimensi (3D) sesuai dengan bentuk gambar digital. Kebanyakan, teknologi *printing* ini digunakan untuk membuat atau mencetak sebuah benda *prototype* ataupun benda yang tidak diproduksi secara massal.

3D Printing adalah sebuah terobosan yang baru di dunia teknologi. Terobosan ini terkenal di seluruh belahan dunia, khususnya di lingkungan akademisi dan industri. Dengan adanya teknologi 3D Printing sangat berpengaruh pada umumnya dibuat dalam bentuk (a) kehalusan detail permukaan produk termasuk jika permukaan bertekstur (*Surface Finish*), (b) ketelitian dan kepresisian ukuran produk (akurasi dimensi), (c) jumlah warna yang dapat ditawarkan (warna dari materialnya bukanlah pewarnaan tambahan yang dilakukan di luar proses), dan (d) densitas dan kesesuaian spesifikasi (densitas, kuat tarik/tekan, kuat impak, keuletan, fleksibilitas, dan sebagainya sesuai dengan kebutuhan) dengan desain awal dipengaruhi pada optimasi parameter proses. (ilham *et al.*, 2017)

material yang hingga saat ini umumnya digunakan untuk printer 3d adalah filamen PLA dibandingkan dengan filament lainnya yaitu memiliki titik leleh yang paling rendah dan mempunyai kelebihan yaitu kuat dan elastis yang tinggi. Kekurangan material PLA (PolyLactic Acid) yang digunakan 3d printer saat ini yaitu untuk mendapatkan PLA tidak banyak yang menjualnya karena masih langkanya dipasaran disebabkan belum banyaknya yang menggunakan 3d printer.

Salah satu permasalahan pada teknologi 3D *Printing Filament PET* yaitu banyaknya mesin 3D *Printing* yang mengalami kesulitan pada saat mencetak produk

atau komponen karena *jam extruder* (macet pada ekstruder). Selain itu, penelitian dengan menggunakan filamen PET dalam hal akurasi dimensi masih memiliki peluang untuk dikaji lebih dalam. Salah satu permasalahan pada proses Pencetakan 3D Fused Deposition Modeling (FDM) adalah bahwa filamen plastik yang diekstrusi cenderung menyusut. Karena penyusutan menjadi masalah yang tidak dapat dihindari untuk proses FDM, sulit untuk mendapatkan bagian yang sangat akurat dengan pengulangan yang memuaskan. Ketika parameter fabrikasi dioptimalkan, efek penyusutan dapat dikurangi.

Prodi Teknik Mesin Untan memiliki 4 mesin 3D printer yang digunakan dalam proses pembuatan objek 3D, namun permasalahan parameter pencetakan masih menjadi kendala yang harus lebih diteliti. Permasalahan tersebut terletak pada settingan kecepatan nozzle, *print speed*, *temperatur printing* serta *fan* pendingin yang mengakibatkan tidak sempurna dalam proses pencetakan. Macam-macam kendala yang terjadi seperti objek hasil pencetakan permukaan yang kasar, tingkat *infill* yang tidak stabil serta kepresisian dari objek penelitian masih kurang presisi yang mengakibatkan proses pencetakan tidak sesuai dengan yang diinginkan. Penelitian ini berfokus pada perbaikan parameter pencetakan 3D printer dengan melakukan percobaan sesuai dengan parameter yang dikaji dengan mempertimbangkan pengujian kekuatan spesimen PET sebagai indikator proses pencetakan.

Pengujian uji tarik digunakan untuk mengukur ketahanan suatu material terhadap gaya statis yang diberikan secara lambat. kemudian akan diuji Tarik dengan suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan suatu bahan/material dengan cara memberikan beban gaya yang sesumbu. Uji tarik mungkin adalah cara pengujian bahan yang paling mendasar. Hasil yang didapatkan dari pengujian tarik sangat penting untuk rekayasa teknik dan desain produk karena menghasilkan data kekuatan material.

Penelitian yang dilakukan oleh D. ardiyanto yaitu tentang *Polietilena tereftalat* (PET) digunakan dalam berbagai macam pengaplikasian dalam dunia industri maupun sehari-hari, untuk uji tarik dengan nilai kekuatan 1,2 joule maka dapat direkomendasikan dalam pembuatan perkakas rumah tangga seperti Botol mineral, ember, dan baskom. Kemudian untuk uji tarik dengan kekuatan sebesar 1,5 joule dapat direkomendasikan dalam industri otomotif sebagai bahan pembuatan

dasbord, cover mesin dan tangkai wiper. selanjutnya untuk uji tarik dengan nilai kekuatan sebesar 1.1 joule dapat direkomendasikan dalam industri tekstil yaitu membuat Kain poliester PET karena memiliki beberapa keunggulan antara lain seperti: kuat, fleksibel, dan tidak mudah kusut dan mengkerut seperti kain kapas.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah di dalam penelitian ini adalah:

1. Parameter apa yang berpengaruh terhadap geometris proses 3D printer berbahan PET (*Polyethylene Terephthalate*) menggunakan metode taguchi ?
2. Parameter apa yang berpengaruh terhadap besarnya uji tarik pada plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) menggunakan metode taguchi ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas, tujuan yang dapat diambil dari permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan parameter optimasi yang optimum terhadap geometris yang berpengaruh terhadap hasil PET (*Polyethylene Terephthalate*) menggunakan 3D printer
2. Mendapatkan parameter optimasi yang optimum terhadap kekuatan uji tarik filament dari plastic PET (*Polyethylene Terephthalate*) yang berpengaruh terhadap besarnya uji tarik

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk menghindari pembahasan atau pengkajia yang tidak terarah agar pemecahan masalah dapat mudah dilaksanakan. Maka penulis akan membahas maslaha yang berkaitan dengan :

1. Spesimen yang digunakan menggunakan standar pengujian ASTM D638 untuk pengujian tarik
2. Pencetakan menggunakan 3D printer jenis *fused deposition modelling (FDM)* tipe creality ender 5
3. Menggunakan parameter *printing speed* (30mm/s, 40mm/s, 50mm/s).
4. Menggunakan parameter *temperatur nozle* (210°C, 215°C, 220°C).
5. Menggunakan parameter *cooling speed* ( 40 %, 60 % ,80 %)
6. Menggunakan mesin uji tarik tipe WDW-108E

7. Menggunakan aplikasi *Recap photo* dan *Gom inspect* untuk mengukur diameter dari hasil printing
8. Menggunakan *software fusion 360* yang berfungsi untuk membuat desain dari spesimen yang akan diuji

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan didalam bab ini dijelaskan tentang permasalahan pada 3D printer, lalu kemudian solusi mengurangi limbah serta penjelasan tentang batasan dalam melakukan suatu penelitian.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang penelitian yang dilakukan sebelumnya dan dasar teori yang digunakan untuk analisis penelitian ini. Didalam bab ini di jelaskan tentang penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu baik objek yang sama maupun memiliki sedikit perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan serta memberikan penjelasan tentang dasar teori bagaimana plastik *Polyethylene terephthalate (PET)* bisa diolah menjadi filament.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang alur proses pembuatan spesimen dari bahan botol plastik PET untuk pengujian. Pada bab ini juga menjelaskan detail tentang alat dan bahan yang digunakan, waktu pelaksanaan, prosedur penelitian, diagram alir serta waktu pelaksanaan kegiatan dibahas dalam bab ini.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian proses manufaktur pengujian uji tarik dan pengujian geometris, perhitungan serta pengolahan data, analisis hasil pengujian dan pembahasan data dari hasil pengujian penelitian material *filament* plastik *Polyethylene terephthalate (PET)*.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis data hasil pengujian yang telah dilakukan.