

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

3D *printing* merupakan salah satu cara *rapid prototyping* yang paling banyak digunakan dalam dunia industri, termasuk industri yang bergerak dalam sektor manufaktur. Perkembangan industri pada sektor manufaktur yang meliputi desain suatu produk menjadi sangat penting mengingat begitu ketatnya persaingan dan cepatnya inovasi yang dikeluarkan oleh produsen untuk mendapatkan pasar penjualan (Sumantri, 2012).

Pembuatan produk model pertama atau *prototype* dinamakan *prototyping*. *Prototyping* sangat penting karena merupakan makna terakhir dalam verifikasi bentuk, kesesuaian, dan fungsi produk. Sebuah produk yang akan di produksi secara massal memerlukan *prototype* awal sebagai penilai apakah desain produk telah sesuai dengan yang diinginkan dan siap untuk di produksi massal atau tidak. Dengan adanya *Prototyping*, maka akan sangat membantu proses produksi dan harga investasi yang digunakan. *Rapid prototyping* atau *layered manufacturing* adalah proses fabrikasi suatu produk dengan *layer by layer*, atau penambahan *raw material* berturut-turut pada *layer* hingga terbentuk produk yang sesuai dengan model (Kiswanto, 2010).

Penggunaan 3D *Printing* di Indonesia mulai disoroti karena 3D *Printing* memiliki keunggulan antara lain mempermudah manusia dalam membuat *prototype*, hal ini merupakan sebuah inovasi baru yang dapat di kembangkan pada dunia industri manufaktur. Saat ini teknologi *rapid prototyping* banyak digunakan dalam pembuatan *prototype* (Priyanto, 2005). Teknologi yang umum digunakan dalam 3D *Printing* adalah *Selective Laser Sintering* (SLS) dan *Fused Deposition Modeling* (FDM) (Al-Maliki, 2015).

Menurut Sugiantoro dkk., (2014), kualitas barang produksi yang dianggap baik biasanya ditandai dengan kualitas permukaan komponen yang baik. Kekasaran permukaan objek mempengaruhi estetika produk, performa dan mencerminkan *build quality* yang baik. Tingkat kekasaran permukaan secara signifikan mempengaruhi kualitas produk hasil cetakan 3D *Printing*, terutama

pada saat kita membutuhkan benda kerja untuk *assemblying* dimana pada tahap itu kita harus memiliki keakuratan *fiting* yang tinggi, pada penggabungan komponen yang membutuhkan keakuratan dari dimensi, dan pada pengujian sifat mekanis suatu benda.

Menurut Hendra Agus (2019), Pada proses pengerjaan Teknik *FDM*, kekasaran permukaan, dimensi serta geometri menjadi faktor penting yang mempengaruhi kualitas hasil cetakan mesin *3D Printing*. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang membahas tentang parameter pada saat proses pembuatan benda kerja dengan *3D Printing*. Penelitian yang dilakukan berupa mencari parameter yang paling optimal dengan melakukan perbandingan antara variasi yang terdapat dalam proses *3D Printing*.

Menurut Dicky Seprianto (2013), kekasaran permukaan merupakan salah satu tolak ukur kualitas suatu produk (benda kerja), sehingga perlu diketahui pengaruh parameter pemesinan untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang baik. Tingkat kekasaran permukaan yang buruk pada hasil cetakan dapat menimbulkan berbagai macam masalah seperti keausan dan menimbulkan retak. Oleh karena itu, kekasaran permukaan menjadi faktor yang penting.

Kecepatan waktu, penghematan biaya, serta kualitas produk yang bagus merupakan faktor penting bahwa *3D printing* banyak digunakan pada kehidupanjaman sekarang. Hal ini menunjukkan bahwa *3D Printing* merupakan teknologi yang sangat membantu. Implementasi yang paling umum ditemukan antara lain pada saat proses pembuatan komponen komponen otomotif yang berbahan plastik, berbagai peralata rumah tangga, hingga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan replika organ tubuh manusia untuk mempermudah operasi atau pembedahan. Teknik ini telah terbukti mempercepat pembedahan dan menekan risiko kesalahan dalam proses pembedahan. Prosedur operasi yang dapat dilakukan mulai dari operasi wajah hingga operasi tulang belakang.

Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, *3D Printing* selain dibutuhkan dalam dunia industri dan kesehatan juga dibutuhkan dalam dunia pendidikan. *3D Printing* merupakan inovasi teknologi baru di dunia pendidikan, *3D Printing* ini memperlancar proses pembelajaran secara langsung (Cleplak, 2014). Untuk itu *3D Printing* sangat dibutuhkan salah satunya di Jurusan

Teknik Mesin UNJ untuk membantu proses pembelajaran, praktikum, dan pembuatan *prototype*, sehingga Jurusan Teknik Mesin UNJ dapat lebih mengikuti perkembangan teknologi sesuai dengan perkembangan dunia industri.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas berikut, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat berbagai opsi parameter yang disediakan oleh *software* untuk mencetak benda 3D *printing*.
2. Bahan ABS merupakan salah satu bahan yang paling sering digunakan dalam metode 3D *printing*.
3. Nilai kekasaran permukaan benda hasil cetak menggunakan bahan ABS berbeda-beda tergantung dari parameter pencetakan dan mesin cetak 3D *Printing* yang digunakan.
4. Pengaturan parameter seperti apa yang dapat menghasilkan hasil cetak benda 3D *printing* yang optimal

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, dilakukanlah pembatasan masalah pada penelitian ini agar penelitian tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti. Maka dari itu batasan masalah penelitian ini antara lain:

1. Pembuatan spesimen menggunakan mesin 3D *Printing* dengan merk *UP Box* dan *software* pencetakan yang digunakan adalah *UP Studio*..
2. Pengujian yang dilakukan adalah uji kekasaran permukaan.
3. Spesimen yang dibuat dengan printer 3D dicetak menggunakan variasi *layer thickness* 0.15 mm dan 0.25 mm serta kemiringan sudut 30°, 45°, 60°.
4. Besarnya parameter selain *layer thickness* 0.15 mm dan 0.25 mm serta kemiringan sudut 30°, 45°, 60°, mengikuti parameter *default* dalam *software* *UPStudio*.

5. Bahan yang digunakan adalah filamen ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*).

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu “Bagaimana pengaruh variasi *layer thickness* 0.15 mm dan 0.25 mm serta kemiringan sudut 30°, 45°, 60° pada produk 3D *printing* terhadap ujikekasaran permukaan menggunakan bahan ABS”.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Adakah pengaruh dari *layer thickness* 0,15 mm dan 0,25 mm terhadap nilai dari kekasaran permukaan pada produk printer 3D yang menggunakan bahan baku ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*)?
2. Adakah pengaruh dari kemiringan sudut 30°, 45°, dan 60° terhadap nilai dari kekasaran permukaan pada produk printer 3D yang menggunakan bahan baku ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*)?

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan ilmu yang di dapatkan peneliti kepada dunia industri, khususnya pada bidang pembuatan benda kerja menggunakan 3D *Printing*.
2. Memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang lebih luas dalam bidang produksi dan perancangan.
3. Sebagai literatur bagi pengguna 3D *Printing* untuk meningkatkan kualitas hasilnya
4. Sebagai literatur bagi peneliti lainnya yang ingin mengembangkan tentang bahan ABS, uji kekasaran permukaan, dan 3D *printing*.