

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi memasuki era Industri 4.0 yang ditandai dengan *cyber-physical systems*. Era ini mempermudah manusia terkoneksi dengan manusia lain, dengan mesin-mesin industri, maupun dengan lingkungan disekitarnya. Tentunya, adanya revolusi industri 4.0 ini dapat meningkatkan produktivitas secara signifikan. pada masa ini sering kali dibutuhkan produk *single part* dimana hanya membutuhkan satu atau beberapa produk yang digunakan tanpa perlu produksi masal dan bersifat *custom design*, produk yang bersifat *custom design* salah satunya bisa dibuat dengan mesin *3D Printer (3DP)*. *3D Printing* adalah salah satu teknologi terbaru dunia percetakan, dimana teknologi percetakan 3D ini akan menjadi salah satu tren teknologi dimasa depan dikarenakan mudahnya melakukan Pengembangan-pengembangan *solid* produk dengan teknologi ini.

Teknologi *3D Printing* adalah proses pembuatan benda padat menggunakan *3D Printer* dengan perintah berupa *file* program. Proses pencetakan objek tiga dimensi ini dikenal sebagai *additive Manufacturing* (Mahamood dkk., 2016). Teknologi ini diaplikasikan diberbagai bidang teknik dan industri seperti pesawat terbang, *bioengineering*, *medical devices*, *medical implant* dan produk otomotif. Ada banyak sistem *additive manufacturing* yang tersedia di pasaran seperti *Fused Deposition Modeling (FDM)*, *Direct Metal Deposition (DMD)*, *Selective Laser Sintering (SLS)*, *Inkjet Modeling (IJM)* dan *Stereolithography (SLA)* (Rajesh, 2017).

Berdasarkan hal diatas manusia berusaha untuk menciptakan atau mengembangkan peralatan atau mesin guna mempermudah pekerjaan serta berharga ekonomis. Tujuan yang ingin dicapai dari hal tersebut antara lain untuk mengefisienkan waktu, keakurasian serta sebagai model pembelajaran bagi mahasiswa.(Kevin, 2018)

Pertama kalinya mesin SLA (*Stereolithographic Apparatus*) diproduksi oleh *3D Systems* pada tahun 1992. Proses pemadatan *photopolymer* pada mesin menggunakan laser UV (*Ultraviolet*), cahaya *Ultraviolet* yang ditembakkan

mengikuti pola yang dibuat pada *Software 3D Printer*. Bahan baku pembuatan objek 3D dengan teknologi SLA disebut dengan *photopolymer liquid resin* yang terbuat dari campuran bahan kimia.

Dalam prosesnya SLA sendiri memiliki parameter yang dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa bagian utama, yaitu parameter pendukung (*support parameters*), dan parameter pengulangan (*recoat parameters*). Parameter utama ini pun dibagi ke dalam beberapa bagian lagi, yaitu *Layer Thickness*, *Exposure Time*, *Overhang Angle*, *Hatch Spacing*, *the Fill spacing*, *Hatch Overcure*, *Border Overcure*, dan *the Fill Cure Depth*. Parameter adalah bagian yang sangat mempengaruhi keakuratan dan tingkat kekuatan pada setiap lapisan (*layer*) saat proses pencetakan, oleh karena itu pemilihan dan pengaturan parameter ini sangatlah penting (Dicky Pratama Putra., 2019).

Dikarenakan 3D Printer *Stereolithography-Digital Light Processing* (SLA-DLP) bersifat *Rapid Prototyping* maka mudah digunakan dalam pembuatan Komponen *Single Part* maupun *assembly*, dalam hal ini Ketelitian geometris sebuah komponen sangat menentukan pada saat komponen saling dipasangkan menjadi sebuah sistem mekanis.

Rochim (2010) menyebutkan bahwa untuk mendapatkan karakteristik fungsional yang baik diperlukan karakteristik geometrik yang baik pula. Umumnya, karakteristik fungsional suatu komponen mesin akan didapatkan setelah komponen tersebut dirakit dengan komponen pasangannya. Agar komponen- komponen mesin dapat terakit sempurna, maka karakteristik geometrik harus ideal. Keselindrisan dan kebulatan yang tepat dapat mengurangi getaran yang terjadi dan dapat mengefisienkan penggunaan produk serta memperpanjang usia pakai.

Untuk mengetahui akurasi kebulatan dan keselindrisan geometris dari hasil cetak SLA-DLP 3D *Printer* ini maka perlu dilakukan sebuah pengukuran kebulatan dan keselindrisan. Dikarenakan hal tersebut penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Parameter Proses 3D *Printer* Teknologi *Digital Light Processing* Terhadap Geometris Poros”. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan parameter yang tepat pada proses 3DP SLA-DLP yang menggunakan material fluida resin, agar mendapat luaran berupa keselindrisan dan kebulatan permukaan sesuai dengan yang diinginkan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Mendapatkan kombinasi parameter yang optimal untuk meminimalisir penyimpangan Keselindrisan pada hasil cetak 3D *Printer* SLA-DLP.
3. Untuk memenuhi salah satu syarat akhir dalam menyelesaikan perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Meningkatkan efisiensi putar pada poros terhadap komponen setelahnya.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh parameter proses pembuatan poros dengan teknologi 3D *Printer* berteknologi *Digital Light Processing* terhadap keselindrisan poros?
2. Bagaimana cara menentukan kombinasi parameter yang tepat sehingga mendapatkan hasil yang optimal?
3. Bagaimana ketepatan mesin 3D *Printer* berteknologi *Digital Light Processing* dalam pembuatan poros?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Bahan yang akan diuji adalah fluida resin.
2. Parameter yang digunakan adalah :
 - a) *Layer Thickness* (0.025, 0.05, 0.075) mm.
 - b) *Exposure Time* (10, 12.5, 15) s.Pengukuran geometris yang dilakukan :
 - a) Kebulatan
 - b) Keselindrisan
3. Parameter yang digunakan yaitu *Layer Thickness* dan *Exposure Time*.
4. Pengukuran geometris menggunakan alat uji *Dial Indicator* dan V-Block.
5. Pembuatan spesimen menggunakan alat bantu 3D *printer* berteknologi SLA-DLP.