BAB I
PENDAHULUAN

LatarBelakang

Pada zaman sekarang perkembangang teknologi 3D *Printing* di sektor manufaktur telah membawa perubahan besar bagi dunia industri, terutama untuk pembuatan *spare part* mesin seperti roda gigi, pasak dan sebagainya, atau produk manufaktur dengan harga yang terjangkau. Faktanya, teknologi ini (disebut juga "manufaktur lapisan tambahan") telah ada sejak tahun 1980-an. Pencetakan 3D merupakan terobosan baru di bidang teknologi. Terobosan ini populer di seluruh dunia, terutama di bidang akademisi dan industri(Ongki Rio Irfany1, 2021)

Penelitian ini di dukung oleh (Pristiansyah Hasdiansah Sugiyarto, 2019) Hadirnya teknologi 3D *printing* dalam dunia manufaktur membawa perubahan besar pada dunia. Teknologi yang juga dikenal dengan sebutan *Additive Layer Manufacturingini* sebenarnya sudah ada sejak tahun 1980-an. 3D *printing* merupakan sebuah terobosan baru dalam dunia teknologi. Terobosan ini sangatlah populer di seluruh belahan dunia, terutama dikalangan akademisi dan industri. Munculnya teknologi 3D *Printing* sangat berpengaruh pada beberapa bidang industri, terutama dari segi ekonomi.

Beberapa tahun terahir, teknologi 3D *printing* telah mengalami peningkatan yangsignifikandalamkontribusinyamengenaikualitascetakdanbiayacetakdalam prosedur pembuatan protipe cepat. *Rapid prototyping* seperti 3D *printing* merupakan alat yang efektif dalam pengembangan produk.

Dalamduniaindustri,3D*printing*sangatdigemarikarenauntukpembuatan prototipeyangbiasanyamembutuhkanwaktuyanglamadapatdibuatdalamwaktu yamg cukup singkat. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap biaya yang dikeluarkandalam menghasilkanproduk yang berkualitas. Sebelumproduk dibuat secara massal terlebih dahulu dibuat prototipeproduk untuk mengetahui bentuk, dimensi, dan ergonominya agar dapat dilakukan evaluasi. Selain dalam bidang Teknik, 3D *printing* juga digunakan dalam bidang medikal.salah satu contoh penerapanpadadunia medisadalahpembuatanorgantubuhtiruansepertitelingah, tangan, kaki, dan lain-lain.

Kekasaran permukaan produk cetakan 3D digunakan sebagai variabel respondalampenelitian,danresponinimempengaruhikualitassistempemrosesan. Nilai kekasaran permukaan yang berlebihan dapat menyebabkan keausan. pada bagianbagianmesindanmempengaruhifungsionalitasproduk.Untukmendapatkan bagian dengan kualitas yang dibutuhkan, sehingga menghasilkan bagian dengan kekasaran permukaan yang rendah, kepuasan pelanggan yang tinggi dan kemampuanproses yang lebihbaik, diinginkanagar penelitiandapat secara akurat mengamati variasi parameter, Ideal untuk proses 3D Printing. Penelitian yang dilakukan pada material filamen PLA+ Esun diameter 1,75mm menggunakan mesin 3D *Printing* FDM model *PRUSA* dengan dimensi 220 mmx 220 mm x 250 mm dan *nozzle* berukuran 0,4 mm. Menggunakan variasi parameter *nozzle temperature*(205°C,215°C,dan225°C), *layerthickness*0,2 mm,*bedtemperature* 60°*C, travel speed* 100, *printing speed 50, infill type (Grid, Lines, Triangles, Tri Hexagon,Cubic,CubicSubdivision,Octet,QuarterQubic,Concentric,ZigZag,*

*Cross,Cross*3D,danGyroid)yangakanditentukanpadasoftwareUltimakerCura 4.4.0. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengujian nilai kekuatan tarik tertinggiterdapatpadaspesimenujike22yaitu43,20Mpadenganparameter*nozzle temperature* 215 °C dan *Infill Type* Concentric, Sedangkan nilai kekuatan tarik terendah terdapat pada spesimen uji ke 11 yaitu 24,50 Mpa dengan parameter *temperature nozzle* 205 °C dan *Infill Type* Cross Kebutuhan konstruksi semakin merambah dalam penggunaan material plastic sebagai bahan utamanya. Namun semua itu harus diimbangi dengan kelayakan desain. Sebelum desain tersebut dibuat nyata, material harus diuji terlebih dahulu.

Hal ini agar konstruksi dinyatakan aman untuk operasional manusia. Ketangguhan material terhadap patah getas dan patah ulet adalah masalah yang harus diperhatikan pada kontruksi plastik. Untuk menilai ketahanan material terhadap patah getas dan patah ulet perlu adanya dilakukan uji impak. Pengujian impakmerupakansuatuupayauntukmensimulasikankondisioperasimaterialyang sering ditemui dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi, dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba. Pengujianyangdilakukandalamskalalabpadaumumnyaadalahujiimpakmetode charpy,dipilihkarenadirasalebihsederhanadanamanpadaprosedurpengujiannya (AKBAR, 2021)

PLA adalah plastik yang biasanya terkandung dalam kelompok poliester alifatik, yang dapat terdegradasi dengan hidrolisis. ABS adalah plastik polimer yang tersusun dari tiga jenis monomer yaitu akrilonitril, butadiena, dan stirena (Ongki Rio Irfany1, 2021)

Menurut(Bowo,2021)PenelitianyangdilakukanpadamaterialfilamenPLA+ Esun diameter 1,75mm menggunakan mesin 3D Printing FDM model PRUSA dengan dimensi 220 mm x 220 mm x 250 mm dan nozzle berukuran 0,4 mm. Menggunakan variasi parameter nozzle temperature (205°C, 215°C, dan 225°C), *layerthickness*0,2mm,*bedtemperature*60°*C,travelspeed100,printingspeed50, infill type (Grid, Lines, Triangles, Tri Hexagon, Cubic, Cubic Subdivision, Octet, Quarter Qubic, Concentric, Zig Zag, Cross, Cross 3D, dan Gyroid)* yang akan ditentukan pada *software Ultimaker Cura* 4.4.0. Hasil yang diperoleh setelah dilakukanpengujiannilaikekuatantarik tertinggiterdapat padaspesimenujike 22 yaitu 43,20 Mpa dengan parameter nozzle temperature 215 °C dan *Infill Type Concentric,* Sedangkan nilaikekuatantarik terendahterdapat padaspesimenujike 22 yaitu 24,50 Mpa dengan parameter *temperature nozzle* 205 °C dan *Infill Type Cross.*

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian mengenaipengaruhvariasi*printingspeed*model*cubic*menggunakanPLAterhadap ketangguhan pada proses 3D *printing.*

Adapuntujuandaripenelitianiniadalahuntuk mengetahuaipengarauhvariasi *printing speed* model*cubic* menggunakanPLAterhadap ketangguhan pada proses 3D *printing*.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembuatan penelitian proses uji kekasaran Ketika menggunakan filamen PLA.

RumusanMasalah

Adapunrumusmasalahdalampenelitianiniadalahsebagaiberikut:

1. Bagaimanpengaruh*printingtemtperature*menggunakanFilamenPLA terhadap kekuatan Tarik menggunakan 3D *printing.* ?
2. Bagaimanpengaruh*printingtemperature*menggunakanfilamenPLA terhadapkelenturan menggunakan 3D *printing.*?

TujuanPenelitian

Tujuanyanghendakdicapaidalampenelitianiniadalahsebagaiberikut:

1. Untukmengetahuipengaruh*printingtemtperature*menggunakanfilamen PLA terhadap kekuatan Tarik 3D *printing.?*
2. Untukmengetahuipengaruh*printingtemtperature*menggunakanfilamen PLA terhadapkelenturan menggunakan 3D *printing.?*

Batasan Masalah

AdapunBatasanmasalahyangdiberikanagarpenyusunanproposalpenelitian ini lebih terlaksana dengan baik dan jelas yaitu:

1. Alatyangdigunakanadalahmesin3DprintingCR-10V3
2. MenggunakanfilamenPLAberwarnaputihdengandiameter1.75mm..
3. Parametercetakterdiridari, *printingspeed*30mm/s, 40mm/s,50mm/s
4. Sudutcetakmenggunakan90°.
5. Pengujianyangdigunakanadalahalatpengujikekasaranpermukaan.
6. Temperatureyangdigunakanadalah210℃
7. Tipeprinter3dprintingyangdigunakanadalahCR-10V3

ManfaatPenelitian

Adapunmanfaatpenelitian yangdilakukansebagai berikut:

1. Bagimahasiswa

   Bagaimana syarat menyelesaikan program studi gelar (S1) Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.

2. ProgramStudy

   Sebagai informasipenting guna meningkatkanpengetahuan bagiindustry dalam bidang manufaktur proses produksi, 3D *printing* dan PLA.

3. Universitas.

   Sebagai acuan dalam memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahauan, khususnya bagi manajemen dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.