

UJI PENGARUH KECEPATAN DAN PERBEDAAN SUHU ANTARA FILMENT PLA DENGAN FILAMENT PETG PADA 3D PRINTER ENDER 5 PRO

Didit ardiyantoo, Amin nur akhmadi, M.Taufik qurohman.

Program Studi D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama Tegal ,JL. DEWI SARTIKA
No.71 Pesurungan Kidul, Kec. Tegal, Kota Tegal,
Jawa Tengah 52117
Email : diditdaim@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi pada era globalisasi saat ini sudah semakin pesat dengan tujuan mempermudah berbagai aspek kehidupan. Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan adalah teknologi 3D printer. Salah satu teknologi yang paling umum di gunakan adalah teknologi *Fused Deposition Modeling*(FDM) yang unggul dari segi biaya dibandingkan teknologi lainnya. Perkembangan teknologi 3D printer harus diimbangi dengan perkembangan industri yang menyediakan bahan baku sebagai kebutuhan utamadalam melakukan pencetakan mesin 3D printer. Dalam membuat model 3D melalui *software* komputer (CAD) yang akan di cetak dalam mesin 3D printer yang melalui format STL/OBJ untuk mengendalikan printer 3D yang di gunakan untuk mengatur ukuran dan temperatur. *Filament* yang di gunakan adalah PLA dan PETG dalam proses percetakan membutuhkan suhu dan kecepatan yang berbeda dan pada saat melakukan pengangkutan ini menggunakan alat pelindung diri (APD). Pada saat pengujian ini menggunakan dua suhu dan kecepatan, masing masing adalah *filament* PLA suhu 185°C dengan kecepatan 40mm/s, 60mm/s, 80mm/s dan filament PETG 230°C dengan kecepatan 40mm/s, 60mm/s, 80mm/s. Jadi semakin rendah suhunya mendapatkan hasil yang baik dan untuk tingkat kehalusan bisa terpengaruh kecepatan yang tidak stabil.

Abstract

The development of technology in the current era of globalization is increasingly rapid with the aim of making it easier to share aspects of life. One of the technology that is experiencing development is 3D printer technology. One the most commonly used technology is the fused deposition modeling(FDM) technology which is superior in terms of cost compared to other technology. The development of 3D printer technology must be followed by industrial developments that provide raw materials that are the main needs in printing 3D printer machines. In creating a 3D model through computer software (CAD) which will be printed in a 3D printer machine that goes through the STL/OBJ format to control the 3D printer used to set the size and temperatur. The filaments are PLA and PETG in the printing process that requires different temperatures and speeds and when doing this use personal protective equipment (PPE). At the time of this test, two temperatures and speeds were used, each of which was a PLA filament at 185°C at a speed of 40mm/s, 60mm/s, 80mm/s and a PETG filament at 230°C at a speed of 40mm/s, 60mm/s, 80mm/ s. So the lower the temperature gets good results and for the level of smoothness it can be affected by unstable speeds.

Kata Kunci : Mesin 3D printer ender 5 pro, filament PLA, filament PETG

1. Pendahuluan

3D cetak juga dikenal sebagai *prototyping* cepat teknologi adalah proses desain dimana panduan pemrograman komputer pembuatan Model tiga dimensi melalui layering bahan fabrikasi. *Insinyur, desainer* dan teknisi akan mendapat manfaat dari produksi *prototipe* maju. Baru-baru ini

Teknologi baru telah dikembangkan memproduksi banyak keuntungan bagi mereka yang membutuhkan teknologi *prototipe* cepat. Printer 3D tersedia saat ini adalah lebih cepat, lebih mudah dan lebih terjangkau daripada teknologi fabrikasi sebelumnya. Cetak 3D juga menghilangkan kebutuhan untuk alat mahal dan pengrajin

terampil untuk menghasilkan desain *prototipe*, membuat proses lebih terjangkau, biaya efisien dan diinginkan.

Teknologi FDM digunakan sebagai 6). *rapid prototyping* atau pembuatan prototipe cepat dengan polimer sebagai filamen materialnya. Ada banyak material *filamen* yang tersedia, pemilihan material sendiri bergantung pada jenis serta karakteristiknya sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan *prototipe*. Pada saat ini umumnya material *filamen* yang digunakan antara lain *polyactic acid* (PLA), *nylon*, *high density polyethylene* (HDPE), *polycarbonate* (PC), dan *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS).

2. Pengertian 3D Print

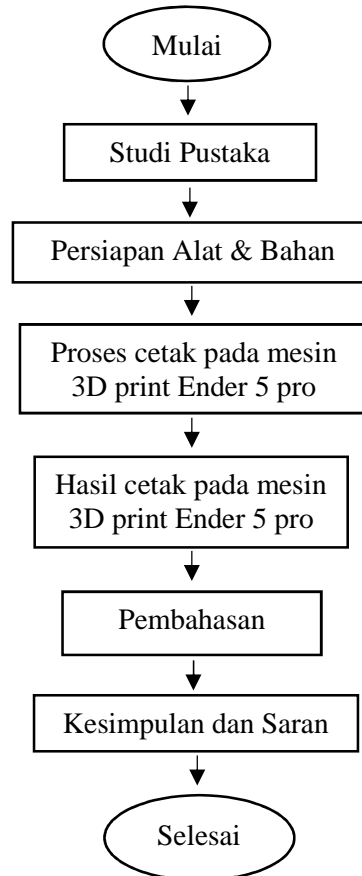
3D *Printing* adalah merupakan salah satu bagian dari additive manufacturing. Mesin 3D *printer* merupakan alat untuk membuat benda tiga dimensi dari file digital. Penciptaan objek cetak 3D dicapai menggunakan proses aditif. Dalam proses pembuatan secara *aditif*, sebuah objek dibuat dengan meletakkan lapisan tipis secara berurutan sampai objek terbentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Masing-masing lapisan ini dapat dilihat sebagai potongan melintang *horizontal* yang diiris tipis tipis dari objek yang akhirnya membentuk suatu benda 3 dimensi (Central Lab, 2020).



Gambar 2. 1 3D Print logo

3. Metode Penelitian

DIAGRAM ALUR PENELITIAN



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui pada setiap spesimen pada produk 3D *printer*. Prinsip dari perhitungan ini yaitu untuk mengetahui nilai penyimpangan pada produk *printer* 3D karena sesuatu benda polimer yang di lebur atau di lelehkan maka setelah dingin akan mengalami penyusutan atau penambahan pada benda tersebut Untuk perbandingan dimensi pada filament PLA objek kotak dengan ukuran 50mm x 50mm x 50mm yang di cetak dengan suhu 185°C dan beberapa variabel kecepatan yang pertama 40mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm panjang 49,7mm lebar 49,8mm dengan visual membutuhkan titik leleh yang rendah, tingkat kehalusan yang sangat merata, kerekatan di setiap layer, proses pendinginan filament cepat dan tidak menimbulkan

stringing. Jadi mendapatkan hasil cetak yang halus atau baik. Yang kedua kecepatan 60mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm panjang 49,8mm lebar 49,7mm dengan hasil visual membutuhkan titik leleh yang rendah, tingkat kehalusan baik namun pada sisi bawah terlihat bahwa hasil print tidak merata dan kasar menandakan bahwa di setiap sudut bagian bawah filet yang dihasilkan tidak sempurna, kerekatan di setiap layer baik cukup erat, jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik. Yang ketiga kecepatan 80mm/s mendapatkan hasil dengan ukuran tinggi 50mm panjang 49,8mm lebar 49,6mm dengan hasil visual membutuhkan titik leleh yang rendah, tingkat kehalusan yang cukup merata, terlihat juga di sisi sudut banyak layer yang

tidak merata begitu pula pada bagian bawah layer yang kasar dan tidak merata yang menyimpulkan fillet di setiap sudut bagian bawah yang kurang baik, jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik.

Sedangkan untuk filament PETG dengan ukuran objek yang sama dengan suhu 230°C dan untuk variabel kecepatan yang pertama 40mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm lebar 49,7mm lebar 49,8mm dengan hasil visual dengan kerekatan di setiap layer baik dan halus namun pada sisi bagian bawah dan atas layer yang di hasilkan kasar dan tidak merata sehingga menyebabkan sudut bagian bawah sedikit kurang sempurna jadi mendapatkan hasil print yang baik. Yang ke dua 60mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm lebar 49,6mm lebar 49,7mm dengan hasil visual kerekatan di setiap layer cukup baik namun pada sisi bagian bawah dan layer yang di hasilkan sedikit kasar sehingga sudut yang di hasilkan kurang sempurna jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik. Yang ke tiga 80mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm lebar 49,6mm lebar 49,7mm dengan hasil visual kerekatan di setiap layer cukup baik dan tingkat kehalusannya cukup halus namun pada sisi bagian pojok yang di filet kurang merata atau kurang sempurna jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik

Dari uraian tersebut maka dapat di simpulkan bahwa perbedaan suhu dan

kecepatan mempengaruhi dimensi objek yang di cetak antara 0,1mm sampai 0,4mm begitu juga dengan hasil visual dimensi yang dicetak.

5. PENUTUP

Kesimpulan

1. Setelah melakukan percetakan kotak bertingkat dari filament PLA dari suhu 185°C, 190°C, 195°C, 200°C, 205°C, 210°C, 215°C, dan 220°C mendapatkan hasil visual yang terbaik dan tidak menghasilkan masalah pada hasil cetak adalah suhu 185°C dan untuk

2. Untuk perbandingan dimensi pada filament PLA objek kotak dengan ukuran 50mm x 50mm x 50mm yang di cetak dengan suhu 185°C dan beberapa variabel kecepatan yang pertama 40mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm panjang 49,7mm lebar 49,8mm dengan hasil visual membutuhkan titik leleh yang rendah, tingkat kehalusan yang sangat merata, kerekatan di setiap layer, proses pendinginan filament cepat dan tidak menimbulkan stringing. Jadi mendapatkan hasil cetak yang halus atau baik. Yang kedua kecepatan 60mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm panjang 49,8mm lebar 49,7mm dengan hasil visual membutuhkan titik leleh yang rendah, tingkat kehalusan baik namun pada sisi bawah terlihat bahwa hasil print tidak merata dan kasar menandakan bahwa di setiap sudut bagian bawah filet yang dihasilkan tidak sempurna, kerekatan di setiap layer baik cukup erat, jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik. Yang ketiga kecepatan 80mm/s mendapatkan hasil dengan ukuran tinggi 50mm panjang 49,8mm lebar 49,6mm dengan hasil visual membutuhkan titik leleh yang rendah, tingkat kehalusan yang cukup merata, terlihat juga di sisi sudut banyak layer yang

tidak merata begitu pula pada bagian bawah layer yang kasar dan tidak merata yang menyimpulkan fillet di setiap sudut bagian bawah yang kurang baik, jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik.

Sedangkan untuk filament PETG dengan ukuran objek yang sama dengan suhu 230°C dan untuk variabel kecepatan yang pertama 40mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi

49,9mm lebar 49,7mm lebar 49,8mm dengan hasil visual dengan kerekatar di setiap layer baik dan halus namun pada sisi bagian bawah dan atas layer yang di hasilkan kasar dan tidak merata sehingga menyebabkan sudut bagian bawah sedikit kurang sempurna jadi mendapatkan hasil print yang baik. Yang ke dua 60mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm lebar 49,6mm lebar 49,7mm dengan hasil visual kerekatar di setiap layer cukup baik namun pada sisi bagian bawah dan layer yang di hasilkan sedikit kasar sehingga sudut yang di hasilkan kurang sempurna jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik. Yang ke tiga 80mm/s mendapatkan hasil ukuran tinggi 49,9mm lebar 49,6mm lebar 49,7mm dengan hasil visual kerekatar di setiap layer cukup baik dan tingkat kehalusannya cukup halus namun pada sisi bagian pojok yang di filet kurang merata atau kurang sempurna jadi mendapatkan hasil print yang cukup baik

Dari uraian tersebut maka dapat di simpulkan bahwa perbedaan suhu dan kecepatan mempengaruhi dimensi objek yang di cetak antara 0,1mm sampai 0,4mm begitu juga dengan hasil visual dimensi yang dicetak.

Daftar Pustaka

1. Analisi Pengaruh Faktor Minimum Thickness, Maximum Thickness, Dan Curves Pada Objek 3D Print Lithophane M. Radhinsyaputra, Dr. Eng, Herianto, S. T., M. Eng. (2019), 4-5.
2. Asfa Yusran, (2016).”Langkah Proses Dan Prinsip Kerja Mesin 3D print”
3. (<https://www.scribd.com/document/327162440/Prinsip-Kerja-SLS>)
4. A. T. Rohman, H.S.B. Rochardjo*, H. (2008). Analisa Ketelitian Gerak Sumbu X Ekstruder Mesin Fused
5. Deposition Modeling dan Kualitas Hasil 3D Printing Menggunakan Bahan Polylactic Acid (PLA) A. *Journal of Mechanical Design*, 130(April 2011), 40201.
6. Central Lab, (2020).”Pengertian 3D Print” (<https://www.centrallab-jogja.com/pengertian-mesin-3d-printer/>)
7. Dawoud dkk, (2015).”Teknologi There Dimensional (3D) Print”
8. Fikri G.A,”Makalah 3D Printing” Universitas Gunadarma,(2015). (<https://pratamafikry.wordpress.com/2016/11/05/makalah-3d-printing/>)
9. Fomu Studio,(2019).”Pla Termasuk Mulai Naik Daun Dan Di Gunakan Oleh Banyak Pelaku Dan Penggiat 3D Printing” (<https://fomustudio.com/jenis-filamen-3d-printing/>)
- 10.Hendrawan,(2019).”Speed Dan Temperatur”
- 11.Karmani, Ali.K Dan Nasr, Emad.A.(2006).”Rapid Prototyping”
12. (<https://www.springer.com/gp/book/9780387232904>)
- 13.Pristianyah, H. (2018). Pengaruh Parameter 3D Printing Terhadap Transparansi Produk yang Dihasilkan. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*.
- 14.Ragan,(2013).Pengertian Heater Nozzle”
- 15.Rajawali,(2021).PETG (*Polyethylene Terephthalate*) (<http://www.rajawali3d.com/2271/petg-tpu-dan-nylon/>)
- 16.Suhardi, dkk,(2009).”Pengertian Suhu

