

## INTISARI

Penelitian ini mengangkat salah satu teknik dari proses *3D Printing*, yaitu *Fused Deposition Modeling (FDM)* yang menerapkan proses *Material Extrusion* untuk membangun suatu model tiga dimensi. Model diproduksi oleh ekstrusi aliran material yang membentuk lapisan-lapisan dan kembali mengeras dengan segera. Proses ekstrusi dalam pembuatan model dari material tersebut akan menimbulkan suatu gerakan dan getaran yang disebabkan oleh proses *printing* yang sedang berjalan. Penelitian ini mengangkat pokok persoalan tentang pengaruh getaran dan kecepatan *printing* terhadap kualitas hasil *3D printing*. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan *printing* terhadap tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil *printing*, untuk mengetahui pengaruh getaran mesin terhadap tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil *printing*, dan untuk mengetahui pengaruh interaksi kecepatan *printing* dan getaran mesin terhadap tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil *printing*.

Objek penelitian ini adalah Mesin *3D Printing* dengan tipe Kartesian model CLab-01 yang merupakan produk dari PT Centra Teknologi Indonesia. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi getaran yaitu sensor akselerometer seri MMA7361. Data tersebut diolah dengan menggunakan NI myRIO-1900 dan *software* NI LabVIEW myRIO 2014. Penelitian ini menitikberatkan pada dua variabel independen, yaitu kecepatan *printing* dan getaran pada mesin, terhadap satu variabel dependen, yaitu kualitas hasil *printing* khususnya terkait dengan tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*). Dua variabel independen tersebut juga bisa dikatakan sebagai dua faktor yang diindikasikan berpengaruh terhadap *output*. Faktor kecepatan *printing* ini divariasikan menjadi tiga level, yaitu kecepatan 30 mm/s, 60 mm/s, dan 90 mm/s. Sedangkan faktor getaran mesin sengaja divariasikan menjadi tiga level juga yaitu variasi getaran pertama (VG1), variasi getaran kedua (VG2), dan variasi getaran ketiga (VG3). Untuk VG1, sumber getaran hanya dari getaran internal mesin. Untuk VG2, mesin ditambahkan sebuah sumber getaran eksternal. Sedangkan untuk VG3, mesin ditambahkan dua buah sumber getaran eksternal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan *printing* cukup berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil *printing*. Getaran mesin juga cukup berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil *printing*. Selain itu, interaksi keduanya, yaitu antara kecepatan *printing* dan getaran mesin juga cukup berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil *printing*.

**Kata kunci:** *3D Printing, Feed Rate, Getaran, Surface Roughness*

## **ABSTRACT**

*3D Printing Technology is continuously developed by research centers interested in 3D printing technology development. That is evident from the increase in the number of scientific publications related to the 3D Printing topic. One of the appeal of 3D Printing research is about the method used, like FFF (Fused Filament Fabrication) method. That method is also known as the FDM (Fused Deposition Method) method that has been developed from the 1980s. The aims are (1) to know the effect of printing speed to the surface roughness of the result, (2) to know the effect of the vibration to the surface roughness of the result, and (3) to know the effect of interaction (both) to the surface roughness of the result.*

*The object of this research is 3D Printing Machine (Cartesian type, model CLab-01) which is produced by PT Centra Teknologi Indonesia. The 3D Printing Machine is supported by open source software (ex: Cura 2.7). The 3D Printing machine has a motion accuracy of 0.05-0.25 mm and speed of 10-150 mm/s. Frame of machine made by aluminum profile with size 20 cm × 20 cm × 30 cm. The filament diameter used is 1.75 mm in size with nozzle 0.4 mm and Hot end 0° C until 270° C support for PLA. To get data, NI myRIO-1900 and NI LabVIEW myRIO 2014 are used. The printing speed is made by three level, 30 mm/s, 60 mm/s, and 90 mm/s. Moreover, the internal vibration is used for the first vibration variation (VG1). Adding one of external vibration source is used for the second vibration variation (VG2). And, adding two external vibration sources is used for the third vibration variation (VG3).*

*The printing speed significantly affects the level of surface roughness of printing. Not only printing speed but also vibration affects the level of surface roughness of printing. In addition, the both of interaction, also quite significantly affects the level of surface roughness.*

**Keywords:** 3D Printing, Feed Rate, Vibration, Surface Roughness