# ABSTRAK

**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN *SCREW* DAN BERAT MATERIAL TERHADAP DIAMETER FILAMEN DAN NILAI KEPADATAN PADA MESIN *EXTRUDE FILAMENT* UNTUK APLIKASI PADA 3D *PRINTING CREALITY* TIPE CR-200B**

**Rizki Apriliansyah**
**(2026: xvi + 57 Halaman, 17 Gambar, 13 Tabel, 7 Lampiran)**

Perkembangan teknologi manufaktur aditif, khususnya 3D *printing*, meningkatkan kebutuhan akan filamen berkualitas dengan diameter yang stabil dan konsisten. Filamen diproduksi menggunakan mesin *extrude filament*, di mana kecepatan putaran *screw* dan berat material menjadi parameter penting yang memengaruhi stabilitas aliran lelehan plastik serta kualitas filamen. Penentuan kedua parameter tersebut sering dilakukan secara *trial and error* sehingga menghasilkan ekstrusi yang kurang konsisten dan berpotensi mempercepat keausan komponen mesin. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kecepatan putaran *screw* dan berat material terhadap diameter filamen dan nilai kepadatan pada mesin *extrude filament* rancang bangun mandiri, serta menentukan kombinasi parameter yang optimal. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan dua variabel bebas, yaitu kecepatan putaran *screw* (23, 25, dan 27 RPM) dan berat material (5, 10, dan 15 gram), menggunakan material PLA dengan diameter *nozzle* 1,8 mm. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan. Variabel terikat yang diukur meliputi diameter filamen, nilai kepadatan, dan kekuatan tarik. Data dianalisis menggunakan *Two-Way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan putaran *screw* berpengaruh signifikan terhadap diameter filamen ($p = 0{,}042$), sedangkan berat material tidak signifikan ($p = 0{,}100$). Interaksi keduanya berpengaruh signifikan terhadap diameter ($p = 0{,}005$; $R^2 = 0{,}654$). Pada nilai kepadatan, kecepatan putaran *screw*, berat material, dan interaksinya berpengaruh signifikan ($p < 0{,}05$; $R^2 = 0{,}990$). Diameter filamen berada pada rentang 1,71-1,79 mm dan masih memenuhi toleransi standar filamen 3D *printing* ($1{,}75 \pm 0{,}05$ mm). Kombinasi optimal diperoleh pada berat material 5 gram dan kecepatan putaran *screw* 25 RPM.

**Kata Kunci** : *Extrude filament*, kecepatan putaran *screw*, berat material, diameter filamen, nilai kepadatan, ANOVA dua arah.

# *ABSTRACT*

***THE EFFECT OF SCREW ROTATION SPEED AND MATERIA WEIGHT ON FILAMENT DIAMETER AND DENSITY IN A FILAMENT EXTRUDER FOR USE WITH THE CREALITY CR-200B 3D PRINTING***

**Rizki Apriliansyah**
***(*2026 *: xvi* + 57 *Pages* , 17 *Figures,* 13 *Tables,* 7 *Attachments )***

*Advances in additive manufacturing technology, particularly* 3D *printing, have increased the demand for high-quality filaments with stable and consistent diameters. Filaments are produced using filament extrusion machines, where screw rotation speed and material weight are critical parameters that affect the stability of the molten plastic flow and filament quality. Determining these two parameters is often done through trial and error, resulting in inconsistent extrusion and potentially accelerating machine component wear. This study aims to investigate the effects of screw rotation speed and material weight on filament diameter and density in a self-designed filament extrusion machine, as well as to determine the optimal combination of parameters. The method used was a quantitative experiment with two independent variables: screw rotation speed (*23, 25, *and* 27 *RPM) and material weight (*5, 10, *and* 15 *grams), using PLA material with a* 1.8 *mm nozzle diameter. Each treatment combination was repeated three times. The measured dependent variables included filament diameter, density, and tensile strength. The data were analyzed using a two-way ANOVA. The results showed that screw rotation speed had a significant effect on filament diameter (p =* 0.042*), while material weight did not (p =* 0.100*). The interaction between the two had a significant effect on diameter (p = 0*.005*; R² =* 0.654*). For density, screw rotation speed, material weight, and their interaction all had significant effects (p <* 0.05*, R² =* 0.990*). The filament diameter ranged from* 1.71 *to* 1.79 *mm and still met the standard tolerance for* 3D *printing filaments (*1.75 ± 0.05 *mm). The optimal combination was obtained at a material weight of 5 grams and a screw rotation speed of* 25 *RPM.*

***Keywords****: Filament extrusion, screw rotation speed, material weight, filament diameter, density value, two-way ANOVA.*