

# **PENENTUAN GAYA TARIK DAN TEMPERATUR OPTIMUM ALAT PEMBENTUK FILAMEN 3D PRINTER DARI BAHAN DAUR ULANG PLASTIK PET**

**Michael Sahala Sabam**

## **ABSTRAK**

Permasalahan limbah plastik, khususnya botol PET, menjadi tantangan lingkungan yang signifikan. Oleh karena itu, teknologi daur ulang botol PET menjadi filamen 3D printer menjadi solusi penting, baik untuk mengurangi limbah maupun menyediakan bahan baku berkelanjutan. Penelitian ini menganalisis pengaruh gaya tarik, temperatur, gaya tarik, dan lebar sayatan terhadap kualitas filamen. Botol PET dipotong menjadi sayatan 8,7 mm, 9,2 mm, dan 9,5 mm, lalu dipanaskan pada 120°C dan ditarik dengan gaya 22,5 N, 41,65 N, dan 49,45 N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gaya tarik besar menyebabkan diameter filamen mengecil akibat regangan yang lebih besar. Temperatur yang lebih tinggi membuat PET lebih mudah dibentuk, tetapi jika terlalu tinggi, dapat menyebabkan filamen rapuh. Sementara itu, lebar sayatan kecil cenderung mempertahankan diameter lebih besar.

**Kata kunci:** Daur ulang, Ekstrusi, Filamen, PET, Temperatur

***DETERMINATION OF THE OPTIMUM PULL FORCE AND  
TEMPERATURE OF 3D PRINTER FILAMENT FORMING  
TOOL FROM PET PLASTIC RECYCLING MATERIAL***

**Michael Sahala Sabam**

**ABSTRACT**

The problem of plastic waste, particularly PET bottles, is a significant environmental challenge. Therefore, the technology of recycling PET bottles into 3D printer filament is an important solution, both to reduce waste and provide sustainable raw materials. This study analyzed the effect of pull force, temperature, tensile force, and incision width on filament quality. PET bottles were cut into 8.7 mm, 9.2 mm, and 9.5 mm incisions, then heated at 120°C and pulled with 22.5 N, 41.65 N, and 49.45 N. The results showed that high pulling force caused the filament diameter to shrink due to greater strain. Higher temperatures make PET more malleable, but if it is too high, it can cause brittle filaments. Meanwhile, a small incision width tends to maintain a larger diameter.

**Keywords:** Extrusion, Filament, PET, Recycling, Temperature