

ABSTRACT

The issue of plastic waste, particularly from discarded PET (Polyethylene Terephthalate) water bottles, has become a significant environmental concern. One of the solutions being developed is the use of recycled PET bottles as raw material for 3D printing filament. This study aims to characterize 3D printed objects using recycled PET filament, focusing on dimensional accuracy and mechanical properties (tensile strength). The specimens were printed using a Createbot Mini 3D printer with constant parameters including 0.15 mm layer height, 110% flow rate, 260 °C nozzle temperature, 85 °C bed temperature, and 50 mm/s print speed. The variable tested was infill density (35%, 70%, and 100%), and the results were compared with those from PLA filament prints. Dimensional accuracy was evaluated using a vernier caliper, and tensile strength was tested using a Universal Testing Machine (UTM) following ASTM D638 Type IV standards. The results showed that the highest dimensional accuracy was achieved by PLA prints, with an average error of 1.19%, while 100% infill PET prints reached an accuracy of 97.66%. Although PLA showed the highest tensile strength, PET with 70% infill surprisingly exhibited higher tensile strength than 100% infill PET. This anomaly is likely due to more balanced heat distribution and internal structure.

Keywords: 3D printing, recycled PET, bottle waste, infill density, dimensional accuracy, tensile test, ASTM D638.

INTISARI

Pemasalahan limbah plastik, khususnya dari botol bekas berbahan *Polythylene Terephthalate* (PET), telah menjadi isu lingkungan yang signifikan. Salah satu solusi yang dikembangkan adalah pemanfaatan limbah botol PET sebagai bahan baku filamen untuk Teknologi cetak 3D (*3D Printing*). Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi hasil cetak berbahan filamen PET hasil daur ulang botol bekas, khususnya dalam aspek keakuratan dimensi dan sifat mekanik (uji tarik). Spesimen dicetak menggunakan mesin 3D Printer Createbot Mini dengan parameter tetap seperti *layer height* 0.15 mm, *flow rate* 110%, suhu *nozzle* 260 °C, suhu *bed* 85 °C, dan kecepatan cetak 50 mm/s. Variasi yang diuji 35%, 70%, dan 100%, serta pembandingan dengan filamen PLA. Evaluasi dilakukan menggunakan pengukuran dimensi dengan vernier caliper dan pengujian tarik dengan *Universal Testing Machine* berdasarkan standar ASTM D638 type IV. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat keakuratan dimensi tertinggi diperoleh pada cetakan PLA dengan rata-rata error 1.19%, sedangkan untuk PET dengan *infill* 100% memiliki keakuratan 97,66%. Sementara itu, hasil uji tarik tertinggi dicapai oleh PLA, namun menariknya, spesimen PET dengan *Infill* 70% menghasilkan kekuatan tarik yang lebih tinggi dibandingkan *infill* 100%, hal itu terjadi karena distribusi panas dan struktur internal yang lebih seimbang.

Kata kunci: 3D Print, PET daur ulang, botol bekas, *infill density*, keakuratan dimensi, uji tarik, ASTM D638 *type IV*.