

ABSTRAK

Penelitian ini berkomitmen sepenuhnya pada perancangan dan pembangunan *extruder* penghasil filamen *3D printer* inovatif yang mengaplikasikan bahan baku dari pelet bijih plastik, dengan fokus khusus pada plastik PLA. Plastik memainkan peran sentral dalam banyak peralatan sehari-hari, namun peningkatan penggunaan dan kurangnya daur ulang menyebabkan masalah serius terkait pencemaran dan kelestarian lingkungan. Alat pengestrusi ini bertujuan untuk mengatasi beberapa kegagalan produksi filamen yang sering terjadi, seperti inkonsistensi diameter dan suhu pelelehan yang suboptimal. Selain itu, alat pengestrusi ini juga berusaha untuk membentuk kembali objek 3D printing yang tidak berhasil menjadi filamen, menerapkan konsep *upcycle* untuk mengurangi tumpukan sampah plastik yang tidak terpakai.

Pemilihan plastik PLA sebagai bahan utama Alat pengestrusi ini didasarkan pada sifat *biodegradable* dan keberlanjutannya, dengan suhu pelelehan yang ideal pada rentang 175- 210°C. Proses ekstrusi yang dilakukan melibatkan pemanasan dan penekanan bahan plastik dalam bentuk biji, kemudian melalui serangkaian tahap pembentukan hingga menjadi filamen yang dapat digunakan dalam mesin 3D printer. Keberhasilan Alat pengestrusi ini akan tercermin dalam kemampuannya untuk memproses sampah plastik PLA menjadi filamen dengan diameter 1,75mm sesuai standar untuk pencetakan 3D.

Penelitian ini berhadapan dengan beberapa kendala, termasuk kendala ekonomi yang membatasi pemilihan komponen dan bahan, kendala manufaktur yang memerlukan desain yang sesuai dengan kebutuhan produksi, dan kendala keberlanjutan yang memandang keberlanjutan bahan dan potensi pengembangan lebih lanjut. Meskipun demikian, penelitian ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan esensial, termasuk suhu pelelehan yang optimal, kecepatan dorongan yang tepat, dan kemampuan monitoring yang terhubung dengan perangkat *smartphone*.

Dengan menyeluruh, harapannya adalah bahwa hasil dari penelitian ini akan menciptakan alat pengestrusi penghasil filamen 3D printer yang efektif dan efisien dalam mendaur ulang sampah plastik PLA, memberikan kontribusi positif terhadap pengurangan sampah plastik, dan mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan.

Kata Kunci: *Extruder Filamen, 3D Printer, Sampah Plastik, PLA, Daur Ulang, Upcycle, Monitoring IoT.*