

## INTISARI

Sampah plastik menjadi salah satu sampah yang materialnya paling kompleks sehingga sulit untuk didaur ulang. Sampah plastik membutuhkan waktu penguraian ribuan tahun. PET dan LDPE adalah plastik yang paling umum ditemukan ditempat sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Sampah plastik dapat di *recycle* menjadi *pellet* untuk bahan bakar industri.

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari potensi konversi sampah plastik menjadi bahan bakar guna mengurangi penumpukan sampah di lingkungan. Plastik PET dan LDPE merupakan termoplastik, yang dapat meleleh ketika dipanaskan. Analisis ekonomi dilakukan untuk mengukur kelayakan usaha dari metode daur ulang. Sampah plastik dapat didaur ulang menjadi *pellet* menggunakan mesin *extruder*. Temperature *extruder* divariasikan pada 120°C, 130°C, 140°C, 150°C, 160°C, dan 180°C. Dilakukan pengujian nilai kalor, kadar air, densitas dan kuat tekan pada *pellet* plastik PET dan LDPE.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa suhu optimum untuk *pellet* LDPE adalah 120°C dan *pellet* PET adalah 130°C. Nilai densitas *pellet* LDPE sebesar 966,7 kg/m<sup>3</sup> dan *pellet* PET sebesar 1320 kg/m<sup>3</sup>. Nilai kuat tekan *pellet* LDPE sebesar 1041,1 kg/m<sup>2</sup> dan *pellet* PET sebesar 615,2 kg/m<sup>2</sup>. Nilai kalor pada *pellet* plastik LDPE yaitu sebesar 43,52 mJ/kg dan *pellet* PET sebesar 27,26 mJ/kg. Nilai kadar air pada *pellet* LDPE dan PET tidak ada perubahan yang signifikan. Pada analisis kelayakan ekonomi menunjukkan nilai NPV sebesar Rp3.312.958.741; nilai IRR sebesar 18,22%; nilai B/CR sebesar 1,338; dan PP yaitu 6,18. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa peningkatan harga jual *pellet* plastik dan penurunan harga bahan baku lebih menguntungkan dengan pengembalian biaya investasi yang lebih cepat. Memproduksi *pellet* LDPE lebih banyak akan lebih menguntungkan dibanding *pellet* PET.

**Kata kunci:** bahan bakar *pellet*, PET, LDPE, *extruder*, analisis ekonomi

## **ABSTRACT**

Waste from plastic products can be considered complex materials, making recycling a challenge. Plastic waste takes thousands of years to decompose. PET and LDPE are common types of plastic easily found in a garbage pile. This study aims to identify the potential of plastic waste into alternative fuels. Plastic waste can be recycled into pellets for industrial fuel.

This research was conducted to study the potential of plastic waste conversion into solid fuel to reduce the accumulation of this waste in the environment. PET and LDPE plastics are thermoplastics, which melt when heated. An economic analysis was performed to measure the feasibility of this recycling method. PET and LDPE plastic waste were recycled into pellets using simple heated-extruder equipment. The extruder temperature was varied at 120°C, 130°C, 140°C, 150°C, 160°C, and 180°C. The calorific value, moisture content, density, and compressive strength of PET and LDPE pellets were measured.

The results showed that the optimum temperature for LDPE pellets is 120°C and for PET pellets is 130°C. The density value of LDPE pellets is 966.7 kg/m<sup>3</sup>, and PET pellets are 1320 kg/m<sup>3</sup>. The compressive strength of LDPE pellets is 1041.1 kg/m<sup>2</sup>, and PET pellets are 615.2 kg/m<sup>2</sup>. The calorific value of the recycled LDPE and PET pellets is 43.52 mJ/kg and 27.26 mJ/kg, respectively. The plastic pellets have high density and compressive strength making them easy to be handled and transport. Meanwhile, the economic feasibility analysis shows an NPV of Rp3.312.958.741; IRR of 18,22%; B/CR of 1.338; and PP of 6,18. Sensitivity analysis shows that an increase in the selling price of plastic pellets and a decrease in the price of raw materials can provide benefits with a faster return on investment costs. Producing more LDPE pellets will be more profitable than PET pellets.

**Keywords:** pellets fuel, PET, LDPE, extruder, economic analysis