

ABSTRAK

Pirolisis merupakan salah satu metode pengolahan sampah plastik yang efektif dalam mengonversi limbah menjadi bahan bakar cair, gas, dan residu padat tanpa memerlukan proses daur ulang konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pirolisis sampah plastik tanpa katalis serta menentukan pengaruh variasi suhu terhadap hasil dan karakteristik produk yang diperoleh. Sampah plastik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *Low density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), dan *High-density polyethylene* (HDPE), jenis plastik yang paling banyak ditemukan dalam limbah domestik dan industri.

Metode penelitian yang digunakan melibatkan beberapa tahapan, yaitu persiapan sampah plastik, pemanasan dalam reaktor pirolisis tanpa kehadiran oksigen, serta analisis hasil pirolisis. Variasi temperatur antara 100°C hingga 300°C diterapkan untuk mengevaluasi pengaruh suhu terhadap rendemen produk cair.

Proses pirolisis dilakukan dalam reaktor tertutup tanpa kehadiran oksigen, dengan rentang temperatur antara 100°C hingga 300°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur pirolisis sangat berpengaruh terhadap distribusi produk. Pada temperatur yang lebih rendah (100°C), sampah plastik belum menghasilkan butiran minyak karena plastik belum mencair seutuhnya. Sementara itu, pada temperatur 200°C–250°C, diperoleh rendemen cair tertinggi dengan karakteristik yang menyerupai bahan bakar minyak. Pada temperatur yang lebih tinggi 300°C, terjadi peningkatan produk gas akibat degradasi termal lebih lanjut dari senyawa hidrokarbon dalam plastik. Analisis karakteristik bahan bakar cair yang dihasilkan menunjukkan bahwa produk pirolisis memiliki komposisi hidrokarbon yang mendekati bahan bakar konvensional. Densitas bahan bakar juga mendekati bahan bakar pada umumnya, meskipun masih mengandung beberapa senyawa volatil yang dapat dikurangi melalui proses penyulingan lebih lanjut. Dengan demikian, pirolisis merupakan metode yang potensial dalam mengolah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif, meskipun masih diperlukan optimalisasi lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Kata kunci: Pirolisis, sampah plastik, bahan bakar cair, *Low density Polyethylene*, *Polypropylene*, *High-density polyethylene*.

ABSTRACT

Pyrolysis is one of the effective methods of plastic waste processing in converting waste into liquid fuel, gas, and solid residue without requiring conventional recycling processes. This study aims to analyze the pyrolysis process of plastic waste without a catalyst and to determine the effect of temperature variations on the results and characteristics of the products obtained. The plastic waste used in this study consisted of Low-density Polyethylene (LDPE), Polypropylene (PP), and High-density polyethylene (HDPE), the types of plastic most commonly found in domestic and industrial waste.

The research method used involved several stages, namely preparation of plastic waste, heating in a pyrolysis reactor without the presence of oxygen, and analysis of pyrolysis results. Temperature variations between 100°C to 300°C were applied to evaluate the effect of temperature on the yield of liquid products.

The pyrolysis process was carried out in a closed reactor without the presence of oxygen, with a temperature range between 100°C to 300°C. The results showed that pyrolysis temperature greatly affected product distribution. At lower temperatures (100°C), plastic waste has not produced oil droplets because the plastic has not completely melted. Meanwhile, at temperatures of 200°C–250°C, the highest liquid yield is obtained with characteristics resembling fuel oil. At higher temperatures of 300°C, there is an increase in gas products due to further thermal degradation of hydrocarbon compounds in plastic. Analysis of the characteristics of the resulting liquid fuel shows that the pyrolysis product has a hydrocarbon composition close to conventional fuels. The fuel density is also close to fuel in general, although it still contains some volatile compounds that can be reduced through further distillation. Thus, pyrolysis without a catalyst is a potential method for processing plastic waste into alternative fuels, although further optimization is still needed to improve the quality of the resulting product.

Keywords: *Pyrolysis, plastic waste, liquid fuel, Low density Polyethylene, Polypropylene, High-density polyethylene.*