

ABSTRAK

Sampah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin meningkat akibat tingginya penggunaan plastik dan sifatnya yang sulit terurai secara alami. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi limbah plastik sekaligus menghasilkan energi alternatif adalah melalui proses pirolisis, yaitu proses penguraian plastik pada suhu tinggi tanpa oksigen sehingga menghasilkan bahan bakar cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan zeolit alam terhadap kualitas produk cair hasil pirolisis plastik *Low-Density Polyethylene* (LDPE). Bahan baku yang digunakan berupa limbah plastik *bubble wrap* jenis LDPE dengan massa 3 kg pada setiap percobaan yang diproses pada suhu 400°C. Variasi konsentrasi zeolit alam yang digunakan adalah tanpa zeolit (non-ZA), 5%, 10%, dan 15%. Parameter yang diamati meliputi waktu reaksi pembakaran pirolisis, viskositas, dan nilai kalor minyak hasil pirolisis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan analisis data secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan zeolit alam berpengaruh terhadap waktu keluarnya minyak serta jumlah minyak yang dihasilkan. Sampel tanpa zeolit menghasilkan minyak sebanyak 75 ml dengan waktu awal tetesan 76 menit, sedangkan penambahan zeolit 15% menghasilkan minyak terbanyak yaitu 225 ml dengan waktu awal tetesan 66 menit. Hasil pengujian viskositas menunjukkan nilai tertinggi sebesar 0,28 mm²/s pada variasi zeolit 15%, sedangkan nilai kalor tertinggi diperoleh pada penambahan zeolit 5% sebesar 8062,24 cal/gram. Secara keseluruhan, penambahan zeolit alam pada proses pirolisis plastik LDPE dapat mempercepat proses reaksi serta meningkatkan karakteristik minyak yang dihasilkan sehingga berpotensi sebagai bahan bakar alternatif.

Kata Kunci: Nilai Kalor; Pirolisis; Plastik LDPE; Viskositas; Zeolit Alam.

ABSTRACT

Plastic waste has become one of the increasing environmental problems due to the high consumption of plastic materials and their resistance to natural degradation. One method that can be used to reduce plastic waste while producing alternative energy is the pyrolysis process, which is the thermal decomposition of plastic at high temperatures in the absence of oxygen to produce liquid fuel. This study aims to determine the effect of variations in the addition of natural zeolite on the quality of liquid products obtained from the pyrolysis of Low-Density Polyethylene (LDPE) plastic. The raw material used was LDPE *bubble wrap* plastic waste with a mass of 3 kg in each experiment, processed at a temperature of 400°C. The variations of natural zeolite concentration used were without zeolite (non-ZA), 5%, 10%, and 15%. The observed parameters include the pyrolysis reaction time, viscosity, and the calorific value of the resulting pyrolysis oil. The research method used was an experimental method with quantitative descriptive data analysis. The results showed that the addition of natural zeolite affected the time of oil formation and the amount of oil produced. The sample without zeolite produced 75 ml of oil with the initial drop occurring at the 76th minute, while the addition of 15% zeolite produced the highest oil yield of 225 ml with the initial drop occurring at the 66th minute. The viscosity test results showed the highest value of 0.28 mm²/s at the 15% zeolite variation, while the highest calorific value was obtained at the 5% zeolite addition with a value of 8062.24 cal/gram. Overall, the addition of natural zeolite in the LDPE plastic pyrolysis process can accelerate the reaction process and improve the characteristics of the produced oil, making it potentially useful as an alternative fuel.

Keywords: Calorific Value; Pyrolysis; LDPE Plastic; Viscosity; Natural Zeolite.