

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi katalis zeolit alam terhadap hasil pirolisis plastik LDPE (Low Density Polyethylene) ditinjau dari volume bahan cair, laju pembakaran, dan kandungan kimia minyak pirolisis. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan memanfaatkan limbah plastik bubble wrap berbahan LDPE sebanyak 3 kg pada setiap perlakuan. Proses pirolisis dilakukan pada suhu 400°C selama 60 menit dengan variasi penggunaan katalis zeolit alam sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15%. Pengujian meliputi volume bahan cair, laju pembakaran, dan analisis kandungan kimia menggunakan GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan katalis zeolit alam berpengaruh signifikan terhadap hasil pirolisis. Variasi katalis 15% menghasilkan volume minyak tertinggi sebesar 225 ml, sedangkan tanpa katalis hanya menghasilkan 75 ml. Pada uji laju pembakaran, katalis 10% menunjukkan hasil paling optimal dengan suhu maksimum pembakaran mencapai 414°C dan waktu pembakaran 1,40 menit. Hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa penggunaan katalis 10% menghasilkan dominasi senyawa hidrokarbon ringan dan menengah yang lebih baik dibandingkan variasi lainnya. Dengan demikian, penggunaan katalis zeolit alam 10% merupakan kondisi paling optimal dalam menghasilkan kualitas minyak pirolisis terbaik dari limbah plastik LDPE.

Kata kunci: Katalis zeolit alam, LDPE, Pirolisis, GC-MS, Laju pembakaran.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of variations in natural zeolite catalysts on the results of LDPE (Low Density Polyethylene) plastic pyrolysis in terms of the volume of liquid material, combustion rate, and chemical content of pyrolysis oil. The research method used is an experiment by utilizing 3 kg of LDPE plastic bubble wrap waste in each treatment. The pyrolysis process was carried out at a temperature of 400°C for 60 minutes with variations in the use of natural zeolite catalysts of 0%, 5%, 10%, and 15%. Testing includes the volume of liquid material, combustion rate, and chemical content analysis using GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry). The results showed that the use of natural zeolite catalysts had a significant effect on the pyrolysis results. The 15% catalyst variation produced the highest oil volume of 225 ml, while without a catalyst only produced 75 ml. In the combustion rate test, the 10% catalyst showed the most optimal results with a maximum combustion temperature reaching 414°C and a combustion time of 1.40 minutes. GC-MS analysis results showed that the use of 10% catalyst resulted in a better dominance of light and medium hydrocarbon compounds compared to other variations. Therefore, the use of 10% natural zeolite catalyst is the most optimal condition for producing the best quality pyrolysis oil from LDPE plastic waste.

Keywords: *Natural zeolite catalyst, LDPE, Pyrolysis, GC-MS, Combustion rate*