ABSTRAK

PENGARUH TEMPERATUR PADA PIROLISIS TUTUP BOTOL HDPE DAN SERBUK KAYU PINUS DENGAN KATALIS BENTONIT SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

(Alfarizky Pradirga, 57 Halaman,17 Daftar Tabel,14 Daftar Gambar)

Peningkatan jumlah sampah plastik dan biomassa yang tidak termanfaatkan secara optimal menjadi permasalahan lingkungan yang perlu ditangani. Salah satu alternatif pemanfaatannya adalah melalui proses pirolisis untuk menghasilkan bahan bakar cair. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh temperatur operasi terhadap yield dan karakteristik bahan bakar cair hasil pirolisis campuran sampah plastik High Density Polyethylene (HDPE) dan serbuk kayu pinus menggunakan katalis bentonit. Proses pirolisis dilakukan pada temperatur 250°C, 300°C, 350°C, 400°C, dan 450°C dengan massa bahan baku 2 kg, katalis bentonit 10% dari massa bahan baku, serta waktu operasi 120 menit. Karakteristik produk yang dianalisis meliputi densitas, viskositas, nilai kalor, dan titik nyala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur operasi meningkatkan persentase yield bahan bakar cair dari 10,04% pada temperatur 250°C menjadi 13,02% pada temperatur 450°C. Densitas bahan bakar cair menurun dari 0,7970 g/ml menjadi 0,7405 g/ml seiring kenaikan temperatur. Nilai kalor meningkat dari 8.083 cal/g menjadi 8.942 cal/g, sedangkan viskositas berada pada rentang 3,01–6,77 mm^2/s dan titik nyala pada rentang 33,1–38,2°C. Kondisi optimum diperoleh pada temperatur 450°C yang menghasilkan yield tertinggi sebesar 13,02%, densitas 0,7405 g/ml, viskositas 3,53 mm^2/s, nilai kalor 8.942 cal/g, dan titik nyala 33,1°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur operasi berpengaruh signifikan terhadap kuantitas dan kualitas bahan bakar cair yang dihasilkan

Kata kunci : Pirolisis, HDPE, biomassa, bentonit, bahan bakar cair, temperatur operasi.

ABSTRACT

EFFECT OF TEMPERATURE ON THE PYROLYSIS OF HDPE BOTTLE CAHDPE AND PINE WOOD SAWDUST USING BENTONITE CATALYST FOR ALTERNATIVE FUEL PRODUCTION.

(Alfarizky Pradirga, 57 pages, 17 tables, 14 figures)

he increasing amount of plastic waste and underutilized biomass has become an environmental issue that requires effective management. One promising approach is the conversion of these wastes into liquid fuel through the pyrolysis process. This study aimed to analyze the effect of operating temperature on the yield and characteristics of liquid fuel produced from the pyrolysis of High Density Polyethylene (HDPE) plastic waste and pine wood sawdust using bentonite catalyst. The pyrolysis process was carried out at temperatures of 250°C, 300°C, 350°C, 400°C, and 450°C with a feedstock mass of 2 kg, bentonite catalyst loading of 10 wt.% of feedstock, and an operating time of 120 minutes. The fuel characteristics analyzed included density, viscosity, calorific value, and flash point. The results showed that increasing the operating temperature increased the liquid fuel yield from 10.04% at 250°C to 13.02% at 450°C. The density decreased from 0.7970 g/ml to 0.7405 g/ml with increasing temperature. The calorific value increased from 8,083 cal/g to 8,942 cal/g, while the viscosity ranged from 3.01 to 6.77 mm^2/s and the flash point ranged from 33.1°C to 38.2°C. The optimum condition was achieved at 450°C, producing the highest liquid fuel yield of 13.02%, density of 0.7405 g/ml, viscosity of 3.53 mm^2/s, calorific value of 8,942 cal/g, and flash point of 33.1°C. The study concluded that operating temperature significantly affects both the quantity and quality of liquid fuel produced from the pyrolysis process.

Kata kunci : Pyrolysis, HDPE, biomass, bentonite, liquid fuel, operating temperature.