

ABSTRAK

Minyak mentah nabati dari biomassa telah menarik perhatian banyak peneliti karena potensinya sebagai sumber bahan bakar yang ramah lingkungan. Proses pirolisis terutama menghasilkan minyak pirolitik yang tidak dapat langsung digunakan sebagai bahan bakar karena kandungan air dan oksigen yang tinggi, viskositas yang tinggi, nilai kalor yang rendah dan sifat-sifat buruk lainnya. Dalam penelitian ini, fraksi gasolin disintesis dari minyak mentah nabati yang dihasilkan dari pirolisis kulit kopi Arabika Gayo. Proses pirolisis ampas kopi dilakukan dalam bejana 30 liter pada suhu 420°C. Minyak mentah yang dihasilkan kemudian dianalisis dengan GC-MS untuk mengetahui komposisi minyak pirolitik. Kemudian, sebuah alat untuk konversi minyak mentah menjadi minyak nabati disiapkan menggunakan vanadium oksida yang didukung pada katalis zeolit. Katalis dibuat dengan menggunakan dua metode yaitu metode impregnasi basah dan presipitasi dengan memvariasikan konsentrasi prekursor NH_4VO_3 dari 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 dan 0,3 M. Karakterisasi katalis dilakukan di bawah analisis TGA, XRD dan SEM. Proses perengkahan katalitik minyak mentah nabati dilakukan dengan menggunakan metode refluks dimana 100 ml *bio-crude oil* dicampur dengan 1 g katalis dalam labu leher tiga, kemudian dipanaskan pada suhu 300°C selama 2 jam. Cairan yang dihasilkan kemudian disaring dan didistilasi pada suhu 80°C untuk mendapatkan fraksi gasolin. Berdasarkan hasil analisis XRD dapat diamati bahwa semua kurva memiliki pola yang sama untuk setiap jenis katalis, yang menunjukkan puncak $2\theta = 27^\circ$ dipastikan adanya vanadium pada pendukung zeolit. Hasil analisis SEM menunjukkan struktur morfologi dari zeolit yang berpori, sehingga zeolit bisa digunakan sebagai penyangga untuk vanadium. Kromatogram GC-MS menunjukkan fraksi gasoline yang signifikan terdeteksi dari produk suling dimana konsentrasi benzena tertinggi adalah 10,58%. Secara keseluruhan, katalis v-zeolit secara teknis layak untuk konversi minyak mentah nabati menjadi gasolin.

Kata kunci: Biogasolin, minyak mentah nabati, katalis, vanadium, zeolit

ABSTRACT

Biocrude-oil from biomass has attracted the attention of many researchers due to its potential as an environmentally friendly fuel source. The pyrolysis process mainly produces pyrolytic oil which cannot be directly used as fuel due to its high water and oxygen content, high viscosity, low calorific value and other adverse properties. In this study, the gasoline fraction was synthesized from the biocrude-oil produced from the pyrolysis of Gayo Arabica coffee skin. The pyrolysis process of coffee skins was carried out in a 30-liter vessel at 420°C. The resulting crude oil was then analyzed by GC-MS to determine the composition of the pyrolytic oil. Then, a device for the conversion of crude oil into edible oil was prepared using vanadium oxide supported on a zeolite catalyst. The catalyst was prepared using two methods namely wet impregnation and precipitation methods by varying the concentration of NH_4VO_3 precursor from 0.1; 0.15; 0.2; 0.25 and 0.3 M. Catalyst characterization was carried out under TGA, XRD and SEM analysis. The catalytic cracking process of biocrude-oil was carried out using the reflux method where 100 ml of biocrude-oil was mixed with 1 g of catalyst in a triple neck flask, then heated at 300°C for 2 hours. The resulting liquid was then filtered and distilled at 80°C to obtain the gasoline fraction. Based on the results of XRD analysis, it can be observed that all curves have the same pattern for each type of catalyst, which shows a peak of $2\theta = 27^\circ$ confirmed the presence of vanadium on the zeolite support. SEM analysis showed that the morphological structure of zeolite is porous, so zeolite can be used as a support for vanadium. The GC-MS chromatogram showed a significant gasoline fraction was detected from the distilled product where the highest benzene concentration was 10.58%. Overall, v-zeolite catalyst is technically feasible for the conversion of biocrude-oil to gasoline.

Key words: Biogasoline, biocrude-oil, catalyst, vanadium, zeolite