

ABSTRAK

PENGOLAHAN CAMPURAN BAGAS TEBU DAN MINYAK BIJI KARET MENJADI *LIQUID FUEL* DENGAN METODE PIROLISIS MENGUNAKAN ZEOLIT-X BERBASIS SILIKA SEKAM PADI SEBAGAI KATALIS

Oleh

VERONIKA NETTY K.M

Telah dilakukan penelitian tentang pengolahan campuran bagas tebu dan minyak biji karet menjadi *liquid fuel* dengan metode pirolisis menggunakan katalis zeolit-X berbasis silika sekam padi dan logam alumunium. Katalis zeolit-X yang digunakan dikalsinasi terlebih dahulu dengan variasi suhu 600, 700, 800, dan 900°C, dan kemudian diuji pada percobaan pirolisis. Pirolisis dilakukan dengan mencampur 50 gram bagas tebu, 100 mL minyak biji karet, dan 10 gram katalis. Pirolisis dilakukan pada suhu 450°C, dan cairan yang dihasilkan dipisahkan antara fase air dan fase organik. Fase organik dianalisis dengan GC-MS untuk mengidentifikasi komponen *liquid fuel*. Katalis dikarakterisasi dengan beberapa teknik. Hasil percobaan menunjukkan bahwa *liquid fuel* dengan kandungan hidrokarbon tertinggi diperoleh pada pirolisis menggunakan katalis zeolit-X suhu kalsinasi 700°C yaitu sebesar 89,3%. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa struktur katalis terdiri dari campuran beberapa fase, dan fase kristalin meningkat seiring dengan peningkatan suhu kalsinasi. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan bahwa morfologi permukaan katalis heterogen, berpori, dengan sebaran partikel yang tidak merata dan ukuran yang bervariasi. Hasil karakterisasi PSA menunjukkan adanya dua kelompok partikel pada zeolit suhu kalsinasi 600, 700, dan 800°C, dan tiga kelompok partikel pada zeolit suhu kalsinasi 900°C. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan bahwa zeolit-X suhu kalsinasi 600°C memiliki jenis situs asam Brønsted-Lowry dan zeolit-X suhu kalsinasi 700, 800, dan 900°C memiliki jenis situs asam Lewis.

Kata Kunci: pirolisis, *liquid fuel*, zeolit-X, silika sekam padi, bagas tebu, minyak biji karet

ABSTRACT

CO-PYROLYSIS OF SUGARCANE BAGASSE AND RUBBER SEED OIL FOR LIQUID FUEL PRODUCTION USING RICE HUSK SILICA BASED ZEOLITE-X AS CATALYST

By

VERONIKA NETTY K.M

This investigation was carried out to study co-pyrolysis of sugarcane bagasse and rubber seed oil to produce liquid fuel, using zeolite-X prepared from rice husk silica and aluminum metal as catalyst. Before use, the zeolite was calcined at different temperatures of 600, 700, 800, and 900°C, and then tested in a series of pyrolysis experiments. Pyrolysis experiment was conducted by mixing 50 gram bagasse, 100 mL oil, and 10 gram catalyst. Pyrolysis experiment was carried out at a temperature of 450°C, and the liquid produced was collected and separated between the water phase and organic phase. The organic phase was analyzed using GC-MS to identify the components of the liquid fuels. The catalysts were characterized using several techniques. The experimental results demonstrated that liquid fuel with the highest hydrocarbon content of 89,3% was produced using the catalyst calcined at 700°C. The results of XRD characterization show that the catalyst composed of a mixture of several phases, and the crystalline phase increases as the temperature increased. The results of SEM characterization display the heterogeneous morphology of the surface, and the existence of the catalysts as porous materials, marked by different particle sizes spread over the surface. The result of PSA characterization indicates the presence of two particle groups in the zeolites calcined at 600, 700, and 800°C, and three groups in the zeolite calcined at 900°C. The results of FTIR analysis revealed the existence of Brønsted-Lowry acid sites in the zeolite calcined at a temperature of 600°C, and Lewis acid sites in the other three zeolites.

Keywords: pyrolysis, liquid fuel, zeolite-X, rice husk silica, sugarcane bagasse, rubber seed oil