

PROSES PIROLISIS BERTINGKAT BERKATALIS ALAM UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BIO-OIL DARI SAMPAH KOTA

Zaenal Arifin¹, Indra Mamad Gandidi² dan Amrul²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Universitas Lampung

²Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Lampung

ABSTRAK

Metode pirolisis merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengkonversi sampah menjadi bahan bakar. Namun metode pirolisis yang sering digunakan merupakan metode pirolisis dengan *thermal cracking* tak jarang juga menggunakan *catalytic cracking*. Akan tetapi, metode pirolisis *thermal cracking* dan *catalytic cracking* masih memiliki kekurangan dalam penerapannya, baik dari segi proses, material dan hasil. Metode pirolisis *thermal cracking* maupun *thermal catalytic cracking* yang sering digunakan masih menggunakan material yang homogen selain itu penambahan katalis pada proses *catalytic cracking* masih menggunakan katalis sintesis yang berdampak pada aspek ekonomi dan juga pada proses masih menggunakan *direct catalytic* yang berdampak pada hasil pirolisis, seperti yang dilakukan oleh Mustofa (2016). Hasil pirolisis masih terlihat keruh dan memiliki kualitas yang kurang bagus. Dalam penelitian ini proses pirolisis yang digunakan merupakan metode pirolisis bertingkat dengan material heterogen sampah padat perkotaan, dimana proses pirolisis ini terpisah antara bed material dengan bed katalis dengan proses secara simultan. Dolomit, zeolite, dan kaolin sebagai katalis alam yang digunakan. Temperatur kerja pada pirolisis bertingkat yaitu pada bed material sebesar 500 °C dan pada temperature bed katalis sebesar 200°C, 250°C, dan 300°C. Setelah diamati kuantitas rendemen yang terbaik pada katalis zeolite 49 wt% dan kualitas rendemen pada katalis dolomit 42 wt%, hasil data GC-MS produk yang di dapat pada temperature 250°C A menyerupai fraksi hidrokarbon premium yaitu ikatan C₅-C₁₂ sebesar 84.08%, C₁₃-C₂₀ sebesar 15.48% dan ada sedikit > C₂₀ sebesar 0.42% dan untuk senyawa hidrokarbonnya temepatur 300 B menyerupai bahan bakar diesel dimana senyawa alifatik 83.18 %, alisiklik 6.8%, aromatic 6.88% dan oksigen 2.56%.

Kata Kunci : Pirolisis, Pirolisis Bertingkat, Katalis, GC-MS Kualitas dan Kuantitas Bio-Oil

PROSES PIROLISIS BERTINGKAT BERKATALIS ALAM UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BIO-OIL DARI SAMPAH KOTA

Zaenal Arifin¹, Indra Mamad Gandidi² dan Amrul²

¹Student, Department Of Mechanical Engineering, University Of Lampung

²lecturer, Department Of Mechanical Engineering, University Of Lampung

Abstract

Pyrolysis method one of method which is able being used to convert the waste into fuel. However, pyrolysis method which is generally used is pyrolysis method with thermal cracking in the other hand , infrequently others use pyrolysis method with catalytic cracking. However, thermal cracking and catalytic cracking pyrolysis methods have deficiencies in their application, both in terms of processes, materials and outcomes. Thermal cracking and thermal catalytic cracking methods are often used by using homogeneous materials. Beside, Addition of catalysts in the catalytic cracking process still uses synthetic catalysts that impact on the economic aspects and the process still using direct catalytic that affect on pyrolysis results, as done by Mostofa (2016). Pyrolysis results look turbid and a less good quality. In this research, pyrolysis process used is pyrolytic method with heterogeneous material of solid urban waste, where the pyrolysis process is separated between bed material and bed catalyst by simultaneous process. Dolomite, zeolite, and kaolin as natural catalysts are used . The working temperature of the pyrolysis is in the bed material of 500 oC and at the catalyst bed temperature of 200oC, 250oC, and 300oC. After being observed the best rendement quantity on zeolite 49 wt% catalyst and the yield quality at 42 wt% dolomite catalyst, the result of GC-MS data of the product at temperature 250oC A resembles the premium hydrocarbon fraction C5-C12 bond of 84.08%, C13-C20 of 15.48% and there is little > C20 of 0.42% and for the hydrocarbon of temepnatur 300 B resembles diesel fuels where aliphatic compounds are 83.18%, alicyclic 6.8%, aromatic 6.88% and oxygen 2.56%.

Keywords: Pyrolysis, Pyrolysis upgrading, Catalysts, GC-MS, Quality and Quantity of Bio-oil