

Pengaruh Tipe Katalis Zeolit Alam dan ZSM-5 terhadap Yield dan Komposisi Bio-Oil Hasil Co-Pyrolysis Biomassa dan Plastik Polipropilena = Effect of Natural Zeolite and ZSM-5 Catalysts on Bio-Oil Yield and Composition of Co-Pyrolysis Biomass and Polypropylene Plastic

A`Isyah Fadhillah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490889&lokasi=lokal>

Abstrak

Co-pirolisis termal antara bonggol jagung dan PP pada laju pemanasan rendah telah berhasil memisahkan bio-oil fasa oksigenat dan non-oksigenat secara spontan. Pada co-pirolisis, PP dapat mengambil oksigen dari bio-oil untuk mengkonversi sebagian bio-oil menjadi fasa non-oksigenat sehingga dapat berkontribusi dalam perengkahan PP. Namun, kemampuan PP untuk mengubah oksigen sangat lemah. Pada penelitian ini, zeolit digunakan sebagai katalis pada co-pirolisis bonggol jagung dan PP pada laju pemanasan rendah guna mengurangi energy aktivasi dari pirolisis PP, sehingga akan mengurangi suhu dekomposisi massa PP hingga kurang dari 400 oC. pada penelitian sebelumnya, belum pernah ada katalitik pirolisis menggunakan laju pemanasan rendah untuk meningkatkan yield fase non-oksigenat pada co-pirolisis biomass dan PP.

Penelitian ini dilakukan di reaktor berpengaduk dengan laju pemanasan 5 oC/menit dan suhu pirolisis 500 oC. komposisi umpan yang digunakan adalah 0; 50 dan 100%PP. Katalis yang digunakan adalah katalis zeolit alam dan zeolit sintetik ZSM-5 dengan dua rasio Si/Al yang berbeda yaitu 38 dan 70. Penggunaan katalis menghasilkan produk senyawa alifatik seperti metil, metilen dan methin yang tinggi. Dengan penambahan tipe katalis zeolit ZSM-5 produksi dari alilik yang merupakan rantai yang berhubungan dengan alkena berkurang. Apabila dilihat dari kualitas bio-oil, sebagian besar fraksi bio-oil non-polar memiliki nilai HHV yang hampir sama atau sedikit lebih tinggi dari bahan bakar komersial yaitu diesel dan gasoline. Selain itu apabila dilihat dari nilai BI (Branching Index) bio-oil fraksi non-polar menghasilkan rantai karbon lurus dengan cabang yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan bahan bakar komersial. Dari perbandingan HHV dan BI, nilai HHV dan BI bio-oil fraksi non-polar lebih mendekati nilai HHV dan BI dari gasoline komersial.

.....Thermal co-pyrolysis of corn cobs and polypropylene (PP) at low heating rate has succeeded in separating bio-oil produced between oxygenated and non-oxygenated phases spontaneously. In co-pyrolysis, PP can sequester oxygen from bio-oil to convert part of bio-oil to non-oxygenated phase and can contribute partly non-oxygenated phase by PP carbon chain cracking. However, the capability of PP pyrolates to sequester oxygen is still low. In present work, zeolite catalyst was introduced in co-pyrolysis of corn cobs and PP at low heating rate, in order to reduce activation energy of PP pyrolysis and therefore reducing the lowest temperature of PP mass decomposition to less than 400oC. There has been no research previously conducted to employ catalytic co-pyrolysis at low heating rate to improve non-oxygenated phase yield in co-pyrolysis of biomass-plastic. The present co-pyrolysis work was carried out in a stirred tank reactor at heating rate of 5oC/min and maximum temperature of 500oC. The composition of feed was varied at 0, 50 and 100%PP in the mixture of corn cob particles and PP granules. There were two types of zeolite catalysts used in this experiment, natural zeolite and ZSM-5 with two different ratio, 38 and 70. Utilization of catalyst generated high amount of aliphatic moieties, i.e. methyl, methine and methylene. With ZSM-5 catalyst

utilization, production of allyl decreased. Most of non-polar bio-oil fractions have similar or slightly higher higher heating values (HHVs) compared to those of commercial fuels. Branching index (BI) values of non-polar phase of bio-oil generated traight carbon chain with higher branches compared to those commercial fuels. From the comparison of HHV and BI value, non-polar phase of bio-oil generate HHV and BI value closer to commercial gasoline.