

Studi reaksi katalitik toluena dan metanol menjadi xilena menggunakan katalis zeolit H-ZSM-5 dan γ -Al₂O₃-TiO₂

Qodri Febrilian Erahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20179237&lokasi=lokal>

Abstrak

Xilena dapat disintesis melalui reaksi katalisis alkilasi toluena dengan metanol. Xilena berguna dalam sintesis asam terephthalat yaitu sebagai bahan dasar pembentuk polyester, dan dapat juga digunakan sebagai pelarut pada industri. Penelitian ini melakukan uji katalitik reaksi alkilasi toluena dengan metanol yang dicampurkan pada komposisi azeotrop yaitu pada fraksi toluena 0,134 dengan menggunakan 3 gr katalis zeolit H-ZSM-5 dan 1 gr γ -Al₂O₃-TiO₂. Kombinasi kedua katalis ini berperan dalam reaksi alkilasi dimana katalis γ -Al₂O₃-TiO₂ berfungsi untuk katalisis reaksi dehidrasi metanol menjadi dimetil eter (DME) sedangkan H-ZSM-5 berperan dalam proses alkilasi yang merupakan reaksi substitusi nukleofilik. Sintesis zeolit Na-ZSM-5 dilakukan pada kondisi hydrothermal pada suhu 200oC selama 120 jam dengan menggunakan TPA-Br sebagai zat pengarah, sedangkan sintesis katalis γ -Al₂O₃-TiO₂ dilakukan dengan metode kopresipitasi dimana TiO₂ dicampurkan dengan larutan Al₂(SO₄)₃ sebelum terbentuk gel boehmite pada penambahan NH₄OH.

Hasil keduanya dikarakterisasi dengan difraksi sinar-X dan FTIR, selain itu dilakukan pula uji keasaman katalis dengan adsorpsi ammonia. Uji katalitik dilakukan dengan memvariasikan suhu katalisis ,yaitu pada 260°C, 280°C, dan 300°C, memakai reaktor berdiameter 1,5 cm, dan mencampurkan toluena dan metanol pada labu reaksi dengan suhu 65oC, kemudian hasil yang didapatkan ditampung dan dianalisis dengan kromatografi gas (GC) dan GCMS. Produk hasil reaksi pada tiap suhu katalis menghasilkan 2 fasa, yakni cairan yang tidak bercampur, kemudian dengan analisis GC dapat diketahui fasa bagian atas merupakan fasa non-polar (fraksi xilena), sedangkan fasa bagian bawah adalah campuran air dan metanol, hasil analisis lebih lanjut dengan GCMS dilakukan hanya pada fasa non polar (fraksi xilena). Hasil yang diperoleh pada uji katalitik mengandung berbagai macam senyawa organik diantaranya : xilena, 1,2,4,-trimetil benzene, 1,2,3,4,-tetrametil benzene, etilbenzen, sikloheksana, dll, dengan % konversi terbaik didapatkan pada suhu katalis 300oC yaitu, sebesar 51,95%. Produk xilena yang dihasilkan paling banyak adalah pada suhu katalis 300°C dengan % distribusi produk sebesar 21,62%.