

# Sintesis dan karakterisasi ZSM-5 dari kaolin Bangka dan zeolit alam Bayat terimpregnasi Fe dan Co sebagai katalis reaksi oksidasi parsial metana = Synthesis and characterization of synthesized ZSM-5 from Bangka kaolin and bayat natural zeolite impregnated with fe and co as the partial oxidation of methane catalyst

Muhamad Faisal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20502272&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

ZSM-5 telah berhasil disintesis melalui metode hidrotermal dari mineral alam zeolit alam Bayat dan kaolin Bangka sebagai sumber alumina dan silika, TPAOH sebagai agen pengarah struktur MFI dan PDDA-M sebagai pengarah mesopori. ZSM-5 kemudian dimodifikasi permukaannya dengan oksida logam Fe dan Co melalui metode impregnasi basah untuk meningkatkan aktivitas katalitiknya pada reaksi oksidasi parsial metana. Modifikasi dengan oksida logam ini juga dilakukan untuk ZSM-5 sintetik sebagai pembandingan dalam aktivitas katalitiknya. ZSM-5 alam dan ZSM-5 sintetik termodifikasi oksida logam dikarakterisasi dengan instrumen FTIR, XRD, SEM-EDX, surface area analyzer dan XPS untuk mengetahui pengaruh modifikasi permukaan terhadap struktur, morfologi dan aktivitas katalitiknya. Analisis komposisi unsur dari ZSM-5 alam terimpregnasi oksida Fe dan Co menunjukkan % loading Fe dan Co berturut-turut sebesar 2,37% dan 1,78%. Hasil pengujian isoterm adsorpsi menunjukkan baik ZSM-5 alam maupun ZSM-5 alam terimpregnasi oksida logam Fe dan Co memiliki kurva tipe IV H4 yang merupakan kurva ciri khas material berpori hirarki. Analisis XPS menunjukkan spesi oksida logam Fe dan Co yang menempel pada ZSM-5 berturut-turut adalah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Co}_3\text{O}_4$ . Hasil uji analisis kandungan gas menggunakan GC-TCD menunjukkan berkurangnya mol metana setelah reaksi yang menandakan metana telah terkonversi menjadi metanol dan formaldehida yang terlihat dari puncak kromatogram GC-FID. Hasil analisis produk dengan GC-FID menunjukkan reaksi oksidasi parsial metana menggunakan Fe/ZSM-5 menghasilkan formaldehida dan menggunakan Co/ZSM-5 menghasilkan metanol dan formaldehida.

.....ZSM-5 has been successfully synthesized through hydrothermal method using Bangka Kaolin and Bayat Natural Zeolite as the precursors, TPAOH as MFI-structure directing agent; PDDA-M as mesopore directing agent. Furthermore, the surface of ZSM-5 was impregnated with metal oxide of Fe and Co to improve its catalytic performance through partial oxidation of methane reaction. As comparison, ZSM-5 synthesized from pro analysis precursors was also impregnated with metal oxide of Fe and Co and tested through the reaction. Metal oxide of Fe and Co impregnated ZSM-5 were characterized with XRD, SEM-EDS, XPS and SAA-BET instruments to see the effect of impregnation to the structure and characteristic of both materials. Analysis of the elemental composition of Fe/ and Co/ZSM-5 was 2,37% and 1,78% respectively. The  $N_2$  isotherm adsorption curve shows a type IV H4 indicates that the materials has hierarchical characteristic. XPS analysis show the Fe and Co oxide that impregnated to ZSM-5 is  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  and  $\text{Co}_3\text{O}_4$ . GC-TCD analysis show there is a decreases of methane mol after reaction indicates that the methane has been converted. GC-FID analysis show that the partial oxidation of methane using Fe/ZSM-5 yielded formaldehyde whereas for Co/ZSM-5 yielded methanol and formaldehyde.