

# Sintesis dan Karakterisasi H/ZSM-5 Mikropori dan Hirarki Menggunakan Variasi Template Organik untuk Katalis Reaksi Perengkahan Katalitik Senyawa n-Heksadekana = Synthesis and Characterization of Microporous and Hierarchical H/ZSM-5 Zeolites Using Various Organic Templates for Catalytic Cracking Catalyst of n-Hexadecane

Zahara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20455367&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Sintesis ZSM-5 berpori hirarki telah dilakukan dengan metode double template untuk meningkatkan aktivitas dan selektivitas katalitik material tersebut. Dalam proses sintesis ini, dilakukan variasi template pertama yang digunakan, yaitu TPAOH (ZSM-5h), etilendiamin (ZSM-5h\_en) dan trietilen tetramin (ZSM-5h\_teta). Semua sampel hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan instrumen XRD, BET SAA, SEM, EDS dan XRF.

Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa pola difraksi sinar X ZSM-5 menunjukkan puncak yang kuat pada 2 theta 7-9 dan 22-25 yang merupakan puncak khas zeolit ZSM-5. Sedangkan pada ZSM-5h\_en dan ZSM-5h\_teta intensitas puncak-puncak tersebut sangat lemah yang menunjukkan bahwa zeolit ZSM-5 tidak terbentuk dengan baik.

Hasil karakterisasi dengan BET Surface Area Analyzer menunjukkan bahwa ZSM-5 hasil sintesis memiliki ukuran pori > 2 nm dan terlihat adanya hysterical loop pada pola isoterm adsorpsi desorpsi yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa telah terbentuk mesoporositas pada material hasil sintesis. Zeolit ZSM-5 selanjutnya dimodifikasi menjadi H/ZSM-5 dengan metode tukar ion kemudian dipanaskan pada suhu 550°C. H/ZSM-5 yang dihasilkan dikarakterisasi dengan FTIR dan EDS untuk mengetahui karakter keasaman yang dihasilkan kemudian diuji coba pada reaksi perengkahan katalitik senyawa n-heksadekana. Sebagai pembandingan, dilakukan pula sintesis ZSM-5 mikropori (ZSM-5m) dan diuji aktivitas katalitiknya agar diketahui pengaruh ukuran pori terhadap hasil reaksi perengkahan katalitik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa katalis H/ZSM-5h menghasilkan persen konversi yang tinggi, yaitu sebesar 37,25% dengan persen massa yield gasolin dan selektivitas gasolin berturut-turut sebesar 17,28% dan 46,38%.

.....Attempt to synthesize hierarchical ZSM 5 zeolites (ZSM-5h) through double template method has been hydrothermally carried out. In order to develop the structure of microporous ZSM 5, three different templates was used TPAOH, ethylene diamine (en), or triethylene tetramine teta, followed by dimethyl dialyl ammonium chloride acrylamide copolymer as mesopore directing agent. All samples were characterized using XRD, BET Surface Area Analyzer, SEM, EDS and XRF.

XRD pattern of ZSM 5h zeolite showed specific peaks at position 2 theta of 7-9 and 22-25 that were characteristic of ZSM-5 zeolite. Otherwise, in the XRD pattern of ZSM-5h en and ZSM-5h teta zeolites the peaks were very weak, indicating that ZSM 5 zeolites were not well formed. Nitrogen adsorption of ZSM-5h exhibited hysterical loop at P/Po 0.7 ndash 0.9 indicating the presence of hierarchical mesoporous in this sample.

SEM images of ZSM-5h zeolite showed hexagonal shape that was characteristic of ZSM-5 zeolite.

Afterward, H/ZSM-5h zeolite was prepared through ion exchange treatment using 1 M ammonium nitrate

solution, followed by calcination at 550 °C to remove all ammonia and produce H/ZSM-5h. This sample was characterized using FTIR and EDS to observe its acidity. Then, preliminary test on H/ZSM-5h zeolite as catalyst in cracking of n-hexadecane will be discussed.

As comparison, microporous ZSM-5 zeolite ZSM-5m was synthesized and tested under the same conditions to study the effect of different pore size on its activity in catalytic cracking of n-hexadecane. The results show that conversion percent of catalytic reaction using H/ZSM-5h was 37.25 (% wt), which was higher than H/ZSM-5m. Percent of yield and selectivity of gasoline product using this material were 17.28 and 46.38 (% wt) respectively.