

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pembentukan etilen melalui reaksi dehidrasi etanol dengan menggunakan katalis HZSM-5 termodifikasi. Proses modifikasi katalis dengan pengembanan Ag, Co, dan W dilakukan melalui tahapan preparasi katalis, karakterisasi material, dan uji performa katalis melalui reaksi dehidrasi katalitik etanol menjadi etilen. Preparasi katalis dilakukan dengan *Incipient Wetness Impregnation* dalam kondisi vakum dengan tekanan 0,5 bar yang dilanjutkan dengan kalsinasi pada suhu 350°C untuk W/HZSM-5 dan 500°C untuk Ag/HZSM-5 serta Co/HZSM-5. Karakterisasi material dilakukan dengan teknik SEM, Nitrogen Sorption, *Point of Zero Charge*, dan XRD. Uji performa katalis termodifikasi dilakukan dengan reaksi dehidrasi menggunakan sebuah reaktor *packed bed* pada rentang suhu reaksi 260°C-300°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa katalis W/HZSM-5 memiliki kinerja yang lebih baik dalam parameter konversi etanol dan selektivitas etilen dibandingkan dengan HZSM-5 *parent* maupun yang telah dimodifikasi oleh logam Ag dan Co terutama pada suhu 260°C. Pada suhu 260°C, katalis 1% W/HZSM-5 telah mencapai selektivitas etilen diatas 99%, sedangkan untuk katalis HZSM-5, Ag/HZSM-5, dan Co/HZSM-5 masing-masing 30,86%, 44,73%, dan 80,81%. Dengan demikian, dilakukannya modifikasi HZSM-5 dengan menambahkan logam Ag, Co, dan W dapat meningkatkan jumlah situs asam pada katalis, sehingga mempercepat pembentukan etilen melalui proses dehidrasi.

Kata Kunci: Dehidrasi, Etanol, Etilen, Katalis, Logam, Zeolit

This research aimed to enhance the efficiency of ethylene production through the dehydration reaction of ethanol using modified HZSM-5 catalysts. The catalyst modification process involved the impregnation of Ag, Co, and W metals through catalyst preparation, material characterization, and performance testing of the catalyst in the catalytic dehydration reaction of ethanol to ethylene. Catalyst preparation was conducted using Incipient Wetness Impregnation under vacuum conditions at -0.5 bar, followed by calcination at 350°C for W/HZSM-5 and 500°C for Ag/HZSM-5 and Co/HZSM-5. Material characterization was performed using SEM, Nitrogen Sorption, Point of Zero Charge, and XRD techniques. Performance testing of the modified catalysts was conducted using a packed bed reactor in the reaction temperature range of 260-300°C.

The results showed that the W/HZSM-5 catalyst exhibited better performance in terms of ethanol conversion and ethylene selectivity compared to pure HZSM-5 or those modified with Ag and Co metals, especially at 260°C. At 260°C, the 1%W/HZSM-5 catalyst achieved an ethylene selectivity of over 99%, while the HZSM-5, Ag/HZSM-5, and Co/HZSM-5 catalysts achieved 30.86%, 44.73%, and 80.81%, respectively. Thus, the modification of HZSM-5 by adding Ag, Co, and W metals can increase the number of acid sites on the catalyst, thereby accelerating the formation of ethylene through the dehydration process.

Keyword: Dehydration, Catalyst, Ethanol, Ethylene, Metal, Zeolite