

# Studi Kestabilan Struktur dan Aktivitas HY dan HZSM-5 terhadap Modifikasi SiW Dan CuxOy sebagai Katalis Reaksi Dehidrasi-Oksidasi Gliserol menjadi Asam Akrilat = Study The Stability of Structure and Activity of HY and HZSM-5 Modified by SiW and CuxOy as Oxydehidration Glycerol to Acrylic Acid Reaction Catalyst

Muhammad Habiburohman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920539452&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan studi struktur dan aktivitas dari Cu-SiW/HY serta Cu-SiW/HZSM-5 yang digunakan sebagai katalis bifungsional untuk reaksi dehidrasi-oksidasi gliserol menjadi asam akrilat melalui metode one-pot process. Zeolit HY dan HZSM-5 digunakan sebagai support dan juga berperan sebagai Asam Bronsted untuk reaksi dehidrasi. Asam tungstosilikat (SiW) berperan untuk menambahkan sifat asam dan juga kemampuan oksidasi dari katalis. Sedangkan, oksida Cu (CuO ataupun Cu<sub>2</sub>O) berperan sebagai situs redoks untuk mengoksidasi akrolein menjadi asam akrilat. Katalis Cu-SiW/HY dan Cu-SiW/HZSM-5 disintesis dengan metode impregnasi lalu dikarakterisasi dengan XRD, FTIR, BET-SAA, SEM-EDX, dan TEM. Zeolit HY mengalami keruntuhan struktur akibat rasio Si/Al yang terlalu kecil hal ini ditunjukkan oleh hilangnya puncak pada XRD, penurunan luas permukaan pada BET-SAA (572,3684 m<sup>2</sup>/g menjadi 44,6612 m<sup>2</sup>/g), dan peningkatan ukuran partikel pada SEM (0,8659  $\mu$ m menjadi 12,5064  $\mu$ m). Katalis Cu-SiW/HY menghasilkan yield asam akrilat lebih besar dibandingkan Cu-SiW/HZSM-5 berturut-turut sebesar 0,85% dan 0,73% pada uji aktivitas katalitik dengan kondisi reaksi refluks pada suhu 90 oC selama 6 jam dan penambahan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pada jam ke-4. Yield terbesar memiliki nilai TON sebesar 7,1296 mmol asam akrilat/g katalis.

.....In this research, study of the structure stability and activity of Cu-SiW/HY and Cu-SiW/HZSM-5 was carried out which were used as bifunctional catalysts for the dehydration-oxidation process of glycerol to acrylic acid using the one-pot process method. Zeolite HY and HZSM-5 are used as supports and act as Bronsted acid for dehydration reactions. Tungstosilicic acid (SiW) plays a role in adding acidic properties and the oxidation ability of the catalyst. Meanwhile, Cu oxide (CuO or Cu<sub>2</sub>O) acts as redox site to oxidize acrolein to acrylic acid. Cu-SiW/HY and Cu-SiW/HZSM-5 catalysts were synthesized using impregnation method and then characterized by XRD, FTIR, BET-SAA, SEM-EDX, and TEM. HY zeolite experienced structural collapse due to the Si/Al ratio being too small, this was indicated by losing some peaks in XRD, decreasing surface area in BET-SAA (572.3684 m<sup>2</sup>/g to 44.6612 m<sup>2</sup>/g), and increasing particle size in SEM (0.8659  $\mu$ m to 12.5064  $\mu$ m). Cu-SiW/HY catalyst produced a greater yield of acrylic acid than Cu-SiW/HZSM-5 at 0.85% and 0.73% respectively in the catalytic activity test with reflux reaction conditions at 90 oC for 6 hours and the addition of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> at the 4th hour. The largest yield had a TON value of 7.1296 mmol acrylic acid/g catalyst.