

## ABSTRAK

### PEMBUATAN KATALIS $\text{Fe}_3\text{O}_4$ DENGAN METODE SOL-GEL DAN UJI AKTIVITASNYA UNTUK REAKSI KONVERSI $\text{CO}_2$ MENJADI METANOL

Oleh

**Sarah Aliana**

Seiring dengan semakin meningkatnya pemanasan global sebagai akibat dari efek rumah kaca, mendorong pengembangan teknologi untuk mengurangi kadar gas  $\text{CO}_2$  di udara. Salah satu cara yang menjanjikan adalah dengan reaksi konversi gas  $\text{CO}_2$  menjadi metanol. Untuk mendukung reaksi konversi tersebut, berbagai jenis katalis telah dikembangkan. Maka pada kesempatan ini dilakukan pembuatan katalis dengan logam aktif Fe dalam bentuk oksidanya dengan metode sol-gel

Metode pembuatan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  yang dilakukan pada penelitian ini merupakan pengembangan dari dua metode penelitian sebelumnya, diawali dengan pembuatan katalis  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dengan metode sol-gel kemudian disertakan perlakuan reduksi untuk mengkonversinya menjadi  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Katalis yang telah dibuat dikarakterisasi dengan Spektrofotometer Infra Merah (IR) untuk mengevaluasi keasaman katalis, untuk melihat struktur kristal dan analisis fasa katalis dianalisis menggunakan *X-Ray Difraktometer (XRD)*, untuk melihat morfologi permukaan dan analisis komposisi unsur permukaan sampel katalis menggunakan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Spectrometer (SEM-EDX)*, serta hasil uji aktivitas katalis diukur dengan menggunakan Kromatografi Gas.

Hasil analisis difraktogram sinar-X menunjukkan bahwa katalis  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  secara optimal terkonversi menjadi katalis  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dengan asupan gas  $\text{H}_2$  sebesar 1,8L/jam. Menggunakan EDX diketahui hasil pencapaian  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  sebesar 64,74% dan sisanya adalah Fe sebesar 35,24%. Katalis  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  memiliki keasaman sebesar 1,116 mmol piridin/gram katalis dengan situs asam Brønsted-Lowry sebagai situs yang lebih dominan. Hasil analisis morfologi permukaan menunjukkan bahwa  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  membentuk kelompok-kelompok (cluster) dengan struktur polimorf (tidak homogen) dengan bentuk agak bulat memanjang dan ada yang agak bulat hampir membentuk struktur kubik. Uji aktivitas yang dilakukan menunjukkan bahwa katalis tidak memiliki aktivitas terhadap pembentukan metanol. Meskipun gagal menghasilkan metanol, dari data penelitian dapat disimpulkan bahwa katalis yang dibuat mampu mengkonversi gas  $\text{CO}_2$  menjadi gas CO, dengan indikasi telah terbentuknya fase kristalin  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sebesar 6,32%.