

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data yang dirilis oleh Agustina, dkk [1] produksi minyak mentah dan kondensat tahun 2015 mengalami penurunan sebesar 2,98 ribu barel per hari dibandingkan produksi 2014 (-0,38%). Sedangkan konsumsi BBM pada tahun 2015 mengalami penurunan 4,57% dari tahun sebelumnya menjadi 67.509.826 kiloliter. Akan tetapi konsumsi bensin jenis RON 92 dan RON 95 mengalami kenaikan yang signifikan. Kebutuhan akan BBM telah menjadi faktor yang sensitif bagi kehidupan masyarakat Indonesia karena dapat mempengaruhi kebutuhan masyarakat lainnya seperti bahan pangan dan transportasi. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan untuk memperoleh bahan bakar alternatif.

Salah satu metode untuk memperoleh bahan bakar alternatif adalah sintesis Fischer – Tropsch (FT). Sintesis Fischer – Tropsch merupakan sintesis senyawa hidrokarbon dari gas H_2 dan CO dengan bantuan katalis. Katalis yang digunakan yaitu, besi, kobalt dan ruthenium. Perbedaan penggunaan logam sebagai katalis FT akan mempengaruhi selektivitas dan kondisi reaksinya. Katalis FT berbasis besi memiliki kelebihan yaitu produk sintesisnya adalah olefin terminal linear dan alkohol pada temperatur tinggi, menghasilkan parafin pada temperatur rendah, aktivitas tinggi terhadap reaksi *water gas shift* (berkebalikan dengan katalis FT berbasis Co), aktivitas metanasi rendah, sensitivitas terhadap keracunan rendah serta harganya yang murah [2–4].

Material yang sering digunakan sebagai pengemban katalis besi adalah alumina (Al_2O_3) dan silika (SiO_2). Silika memiliki keunggulan memperluas permukaan katalis dan mengurangi ukuran partikel besi, menstabilkan ukuran kristalit dan fasa aktif selama reaksi sintesis FT, mempengaruhi adsorpsi H , C dan O , serta mempengaruhi performa katalitik dari katalis [5].

Sintesis katalis FT berbasis besi dan berpengemban SiO_2 dapat diperoleh dengan metode sol-gel. Metode ini sering dilakukan karena metodenya sederhana dan mudah. Pada metode ini, setelah terbentuk gel dan pencucian produk samping, teknik pengeringan yang dilakukan selanjutnya akan menghasilkan xerogel atau aerogel. Aerogel diperoleh dengan memanfaatkan titik kritis dari pelarut, sedangkan xerogel diperoleh dengan penguapan pelarut tersebut [6].

Pengaruh jumlah air pada sintesis silika dengan metode sol-gel, yaitu dapat mempengaruhi laju hidrolisis dan kondensasinya [7]. Sedangkan temperatur kalsinasi pada sintesis katalis Co-Fe berpengemban $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ dapat mempengaruhi produk reaksi FT yang dihasilkan [8]. Selain itu, temperatur kalsinasi mempengaruhi ukuran partikel pada katalis $\text{CuO-CeO}_2/\text{SiO}_2$ [9]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh jumlah pelarut dan temperatur kalsinasi terhadap ukuran partikel katalis $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh jumlah pelarut terhadap karakteristik hidrogel pada sintesis katalis $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$?
2. Bagaimana pengaruh temperatur kalsinasi terhadap ukuran partikel katalis $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Besi yang digunakan berasal dari $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ dan silika yang digunakan dipreparasi dari larutan Na_2SiO_3 .
2. Temperatur yang digunakan dalam pembentukan hidrogel adalah temperatur ruang dan pH yang digunakan adalah 5.
3. Temperatur *aging* hidrogel yang digunakan adalah 40°C .
4. Temperatur pengeringan hidrogel adalah 80°C selama 10 jam.
5. Penggerusan menggunakan *shaker* selama 6 jam dengan kecepatan 100 rpm.
6. Jumlah pelarut yang dikaji dibatasi pada 50 mL, 75 mL dan 100 mL aquades.
7. Temperatur kalsinasi yang dikaji dibatasi pada 300°C , 400°C , dan 500°C .
8. Karakteristik hidrogel dibatasi pada warna dan waktu *aging*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pengaruh jumlah pelarut terhadap karakteristik hidrogel pada sintesis katalis $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$

2. Mempelajari pengaruh temperatur kalsinasi terhadap ukuran partikel katalis $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memperoleh metode sintesis katalis $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$.
2. Katalis yang diperoleh dapat diaplikasikan sebagai katalis pada reaksi Fischer-Tropsch sehingga dapat menghasilkan bahan bakar.