

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Hidrodesulfurisasi merupakan suatu tahap dalam proses pengolahan minyak bumi yang bertujuan untuk menghilangkan sulfur yang terdapat pada minyak bumi dan gas alam. Teknik yang digunakan pada proses ini antara lain dilakukan dengan cara reaksi katalisis.

Katalis yang biasa digunakan dalam proses hidrodesulfurisasi adalah katalis Mo-Co berpenyangga  $\gamma$ -alumina ( $\text{Mo-Co}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ )<sup>(1)</sup>. Sifat katalis ini harus mempunyai aktivitas dan selektivitas yang tinggi, sedangkan sifat-sifat tersebut tergantung pada kondisi dan metode preparasinya. Preparasi katalis  $\text{Mo-Co}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  meliputi penyebaran logam Mo dan Co ke dalam penyangga melalui berbagai metoda, pemilihan terhadap metoda yang digunakan akan berpengaruh pada komposisi dan dispersi logam dalam penyangga yang selanjutnya menentukan aktivitas katalis tersebut dalam reaksi yang berlangsung. Metode sederhana yang biasa digunakan adalah metode impregnasi kering (*dry impregnation*), metode ini masih sulit untuk mencapai dispersi logam yang tinggi, karena selama kalsinasi dan / atau reduksi akan terjadi migrasi dan sintering<sup>(2)</sup>.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode impregnasi basah (*wet impregnation / dipping impregnation*), yaitu dengan cara perendaman penyangga  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  dalam larutan garam prekursor Mo dan Co secara bertahap. Proses perendaman ini bertujuan agar molekul-molekul garam logam

prekursor terdispersi ke dalam penyangga melalui proses migrasi, adsorpsi, dan difusi, sehingga diperoleh hasil impregnasi (katalis) dengan kandungan dan dispersi logam sesuai dengan yang diharapkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi dan dispersi logam pada hasil impregnasi adalah karakteristik dari penyangga yang digunakan, konsentrasi larutan garam prekursor dan waktu impregnasi. Dalam pembahasan selanjutnya ditekankan pada pengaruh konsentrasi larutan garam prekursor terhadap kandungan logam hasil impregnasi yang ditinjau melalui proses difusi molekul-molekul garam prekursor kedalam penyangga. Pendekatan secara teoritis proses difusi dilihat dari nilai koefisien difusi yang dihitung berdasarkan hukum Fick dengan batas-batas tertentu.

Dispersi logam dalam penyangga proporsional dengan aktivitas katalis hasil impregnasi, maka katalis dengan derajat dispersi logam yang tinggi akan mempunyai aktivitas yang tinggi pula, dalam penelitian ini uji aktivitas katalis Mo-Co/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dilakukan dalam reaksi hidrodessulfurisasi kerosin dengan bantuan alat *catatest unit*. Proses preparasi katalis lainnya yang dapat mempengaruhi aktivitas katalis selain tahap impregnasi adalah pengeringan, kalsinasi dan aktivasi. Dalam penelitian ini dilakukan preparasi katalis dengan desain komposisi MoO<sub>3</sub> 15 % dan CoO 4,2 %. Pembahasan difokuskan pada tahap impregnasi, sedangkan pembahasan mengenai pengeringan, kalsinasi dan aktivasi tidak diuraikan secara detail.

## 1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang timbul pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara konsentrasi awal larutan garam  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$  untuk impregnasi terhadap kandungan  $\text{MoO}_3$  dan  $\text{CoO}$  yang diperoleh dari hasil impregnasi bertahap sistem Mo-Co ?
2. Bagaimana pengaruh difusi yang terjadi saat impregnasi terhadap komposisi katalis hasil impregnasi ?
3. Bagaimana menghitung nilai koefisien difusi (D) dari setiap proses impregnasi dan bagaimana kecenderungan nilai tersebut terhadap perubahan konsentrasi larutan awal untuk impregnasi ?
4. Bagaimana aktivitas katalis Mo-Co/ $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  dengan komposisi  $\text{MoO}_3$ , 15 % (b/b) dan  $\text{CoO}$ , 4,2 % (b/b) pada hidrodesulfurisasi kerosin ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi awal larutan garam  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$  untuk impregnasi terhadap komposisi  $\text{MoO}_3$  dan  $\text{CoO}$  dari hasil katalis yang diperoleh.
2. Mengetahui nilai koefisien difusi (D) yang dihitung secara teoritis menggunakan data-data yang diperoleh selama impregnasi serta mengetahui pengaruhnya pada proses impregnasi.
3. Mengetahui aktivitas katalis Mo-Co/ $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  dalam hidrodesulfurisasi kerosin.