

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil ekstraksi alumina silika dari FABA telah berhasil dilakukan, hasilnya ditunjukkan dari analisa XRF dimana silika dan alumina yang terekstrak sebesar 82,5% dan 11%, katalis yang terekstrak memiliki fase amorf ditunjukkan pada analisa XRD yang menunjukkan grafik yang landai. Analisa SEM juga menunjukkan morfologi alumina silika yang terbentuk pada hasil ekstraksi dengan ditunjukkan adanya bentuk bulat (sferis) pada *raw material* FABA telah hilang. Dari analisa SEM juga dapat diketahui ukuran diameter rata-ratanya. Perhitungan diperoleh untuk diameter rata-rata FABA sebesar $(7,98 \pm 0,24) \mu\text{m}$ dan untuk diameter rata-rata dari alumina silika diperoleh sebesar $(4,18 \pm 0,11) \mu\text{m}$. Penambahan gugus asam dan impregnasi logam juga telah berhasil dilakukan dengan ditunjukkan pada analisa BET dimana penurunan luas permukaan yang cukup signifikan hal tersebut juga terjadi karena adanya penyebaran logam dipermukaan katalis dan masuk ke dalam pori katalis, analisa kurva isoterm adsorpsi dan desorpsi juga melihat bahwa katalis yang dianalisa menunjukkan kurva isoterm adsorpsi-desorpsi yang sesuai pada klasifikasi IUPAC yaitu memiliki tipe IV dimana jenis adsorpsi dari padatan berpori meso dengan ukuran pori pada rentang 2-50 nm. Tipe ini ditunjukkan juga adanya *loop* histerisis disebabkan oleh adanya kondensasi kapiler dalam mesopori pada tekanan tinggi. Tipe IV ini khas untuk material berbentuk mesopori. Analisa XRD juga ditunjukkan pada *peak-peak* yang tajam menunjukkan logam telah terimpregnasi. Hasil impregnasi logam molibdenum teranalisa pada XRD menunjukkan spektra landai yang diperoleh dari alumina silika yang teramati tidak terlihat hal tersebut dikarenakan intensitas puncak yang sangat kecil sehingga pada analisa tidak terlihat dengan jelas. Analisa FTIR untuk penambahan gugus asam dilakukan dengan absorpsi piridin. Jumlah piridin yang teradsorpsi dianalisis dengan FTIR dengan mengamati daerah serapan yang terbentuk. Pita adsorpsi piridin dapat diamati pada daerah $1400 \text{ cm}^{-1} - 1700 \text{ cm}^{-1}$ yang berkorelasi langsung dengan situs asam bronsted dan situs asam lewis pada kerangka katalis. Analisa

keasaman juga dapat diketahui dengan menghitung sisi keasamannya diperoleh bahwa $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ konsentrasi 3M memperoleh keasaman sebesar 1,91 mmol/g.

Hasil reaksi *hydrocracking* ditunjukkan bahwa Ni- $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ 0M merupakan katalis yang paling optimal dalam reaksi *hydrocracking* dengan menghasilkan hidrokarbon sebesar 98,90%. Penambahan gugus asam yang tepat pada katalis dapat meningkatkan aktivitas katalis dalam reaksi, namun pada katalis yang digunakan hasil konversi hidrokarbon yang diperoleh cenderung menurun dikarenakan sisi asam yang berlebih dapat menurunkan tingkat aktivitas katalis dalam reaksi *hydrocracking*. Adanya sisi asam pada katalis konversi hidrokarbon yang terbentuk mendominasi reaksi siklisasi hal tersebut juga sudah sesuai melalui penelitian dari Rogelio dkk (2011) bahwa dengan adanya sisi asam pada sisi katalis akan dapat mempromosikan reaksi isomerisasi dan siklisasi. Penyangga katalis alumina silika yang *tersupport* dengan logam nikel mendominasi reaksi *hydrocracking* dalam pembentukan n-parafin dan olefin, sedangkan logam molibdenum cenderung menghasilkan produk yang bervariasi yaitu n-parafin, olefin dan sikloparafin. Hasil variasi yang dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah katalis yang digunakan dalam reaksi dapat berpengaruh, dimana semakin banyak persentase katalis yang digunakan maka persentase konversi yang diperoleh juga semakin besar. Melalui hasil konversi yang diperoleh rute reaksi perengkahan yang mendominasi adalah reaksi dekarboksilasi/dekarbonilasi (HDC), sedangkan rute reaksi hidrideoksigenasi cenderung lebih sedikit. Hasil konversi produk yang lain masih terbentuk senyawa oksigenat. Proses penghilangan atom oksigen ini memerlukan kondisi operasi yang tepat (temperatur, tekanan, dan katalis) dalam reaksi *hydrocracking* agar menghasilkan produk hidrokarbon yang diinginkan dalam rute reaksi *hydrocarboxylation*/ dekarboksilasi (HDC) dan hidrideoksigenasi (HDO) secara optimal.

5.2 Saran

Reaksi *hydrocracking* agar dapat berjalan secara optimal perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan melakukan variasi sintesis katalis yang digunakan baik dalam persentase logam yang digunakan dan juga kondisi reaksi yang tepat. Penghilangan atom oksigen dalam reaksi *hydrocracking* memerlukan kondisi

operasi yang tepat (temperatur dan katalis) agar menghasilkan produk hidrokarbon yang optimal terkhususnya dalam rute reaksi dekarboksilasi/dekarbonilasi (HDC) dan hidrideoksigenasi (HDO).

