

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Kinerja *amberlyst-15* dalam reaksi pembukaan cincin lebih baik dibandingkan katalis-katalis sebelumnya yang telah digunakan, yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, PTSA, dan H-zeolit. Dilihat dari densitas yang lebih besar dibanding pemakaian katalis sebelumnya, yaitu 0,9555 gr/ml, sedangkan sebelumnya 0,92122 gr/ml, begitu juga dengan viskositasnya, 45,2922 cSt pada 40<sup>0</sup>C dan 7,3459 cSt pada 100<sup>0</sup>C, sedangkan sebelumnya 38,3452 cSt pada 40<sup>0</sup>C dan 5,1781 cSt pada 100<sup>0</sup>C.
2. *Yield* tertinggi yang didapat dari reaksi pembukaan cincin EFAME dengan gliserol pada saat penambahan *amberlyst-15* sebesar 2% berat yaitu 94,88%, sedangkan *Yield* pada 2,5% berat sebesar 88,83%.
3. Uji FTIR menunjukkan bahwa gugus gliserol telah teradisi ke dalam EFAME melalui reaksi pembukaan cincin dengan pemunculan gugus C-OH yang signifikan pada daerah panjang gelombang 3330-3600 cm<sup>-1</sup>. Gugus C-OH terbanyak pada saat penambahan *amberlyst-15* sebesar 2% berat selama 24 jam.
4. Ketahanan dalam melindungi keausan yang terbaik dimiliki oleh produk yang gugus gliserol nya teradisi paling banyak, sehingga sangat melekat ke permukaan akibat kepolarannya yang paling kuat, yaitu saat penambahan *amberlyst-15* sebesar 2% berat selama 24 jam yang dibuktikan melalui uji *four ball wear*.
5. Ketahanan oksidasi produk hasil reaksi pembukaan cincin menurun di atas 16 jam akibat gliserol yang mulai teroksidasi sebelum teradisi.
6. *Pour point* terendah yang dimiliki sebesar 9,1<sup>0</sup>C, penambahan *amberlyst-15* sebesar 2% berat, tetapi masih diatas HVI 160S yaitu -10<sup>0</sup>C.

## 5.2. Saran

1. Penambahan gliserol sebaiknya dilakukan secara berkala mengingat mudahnya teroksidasi pada suhu tinggi dalam suasana asam, sehingga produk yang dihasilkan akan lebih optimal.
2. Reaksi pembukaan cincin dengan *amberlyst-15* sebaiknya dilakukan didalam *waterbath*, dengan demikian tidak ada kontak antara koil pemanas dengan katalis yang mengakibatkan penurunan kinerjanya, sehingga katalis dapat digunakan berkali-kali.

