



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah disajikan dan dibahas pada Bab IV, maka dapat dibuat kesimpulan mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan. Beberapa saran pun diberikan guna meningkatkan kualitas dari hasil percobaan dan dapat memperkaya ilmu pengetahuan yang berkaitan.

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan asam iodida murni pada sintesis 2-iodoheksana menghasilkan konversi sorbitol dan *yield* 2-iodoheksana yang paling besar yaitu 81,09% dan 19,34%.
2. Hasil sintesis 2-iodoheksana meningkatkan kadar air pada asam iodida sehingga menyebabkan nilai konversi dan *yield* sintesis 2-iodoheksana yang kedua menjadi menurun.
3. Hasil regenerasi *iodine* menjadi asam iodida terbesar terjadi pada penggunaan asam oksalat yang lebih banyak (sorbitol : asam oksalat = 1 :10) dan temperatur operasi 118 °C.
4. Reduktor asam oksalat ditambahkan pada akhir reaksi sintesis 2-iodoheksana menghasilkan nilai konversi dan *yield* pada sintesis 2-iodoheksana yang lebih besar dibandingkan jika ditambahkan di awal maupun selama reaksi berlangsung.
5. Konversi 2-iodoheksana dan *yield* biohidrokarbon terbesar didapatkan pada waktu operasi 60 menit dan menggunakan penambahan asam iodida, yaitu sebesar 69,75%.
6. Sintesis biohidrokarbon dengan menggunakan pirolisis fasa gas memiliki potensi yang menjanjikan untuk mengganti proses sintesis yang menggunakan reagen substitusi.

5.2 Saran

1. Penggunaan air sebagai media pendingin pada sistem refluks dapat diganti dengan air es untuk mengurangi terjadinya *loss* heksana pada saat sistem refluks.
2. Mengganti kondesor *liebigh* yang digunakan pada percobaan dengan kondensor spiral, agar menjamin semua heksana yang terbentuk tetap terjaga di dalam reaktor.

3. Melakukan uji terhadap sorbitol sisa reaksi sintesis 2-iodoheksana, sehingga nilai konversi sorbitol dapat diketahui secara pasti.
4. Dapat dilakukan proses penguapan air pada hasil reaksi 2-iodoheksana, sehingga nilai konversi dan *yield* biohidrokarbon yang dihasilkan pada proses sintesis 2-iodoheksana yang kedua tidak menurun.
5. Mencoba melakukan proses regenerasi asam iodida dengan asam oksalat menggunakan bantuan sinar untuk memperoleh nilai regenerasi asam iodida yang lebih besar. Hal ini dikarenakan reaksi antara asam oksalat dengan *iodine* merupakan reaksi yang sensitif terhadap cahaya.
6. Perlu dilakukannya studi lebih lanjut dalam menganalisa hasil sintesis biohidrokarbon dengan menggunakan instrument GC-MS, sehingga hasil dari sintesis biohidrokarbon dapat diketahui secara pasti.



DAFTAR PUSTAKA

1. Vigouroux, R.Z., *Pyrolysis of Biomass*, in *Chemical Engineering and Technology*. 2001, Royal Institute of Technology: Stockholm.
2. J. Michael Robinson *, C.E.B., Melissa A. Bently, chris D. Brasher, Bruce O. Horne, Danny M. Lillard, Jose M. Macias, Hari D. Mandal, Samuel C. Mills, Kevin D. O'Hara, Justin T. Pon, Annette F. Raigoza, Ernesto H. Sanchez, Jose S. Villarreal, *The use of catalytic hydrogenation to intercept carbohydrates in a dilute acid hydrolysis of biomass to effect a clean separation from lignin*. *Biomass & Bioenergy*, 2003: p. 473-478.
3. J. Michael Robinson, E.J.M., Teresa E. Rogers, Preston L. Holland, Wendell C. Barber, *Electrohydrolysis recycling of waste iodide salts into hydriodic acid for the chemical conversion of biomass into liquid hydrocarbons*. *Membrane Science*, 2000. **179**(2000): p. 109-125.
4. J. Michael Robinson, O., Tex, *Process for Producing Hydrocarbon Fuels*, in *Board of Regents*. 1996.
5. J. Michael Robinson, E.B., Wendell C. Barber, Caroline E. Burgess, Chhan Chau, Anita A. Chesser, Merry H. Garrett, Cynthia H. Goodwin, Preston L. Holland, Bruce O. Horne, Laura D. Marrufo, Eric J. Mechalke, Jeremy R. Rashidi, Brandon D. Reynolds, Teresa E. Rogers, Ernie H. Sanchez, Jose S. Villarreal, *Chemical Conversion of Biomass Polysaccharides to Liquid Hydrocarbon Fuels and Chemicals*. 1999. **44**: p. 224-227.
6. Dong-Can Lv, Y.-Q.L., * Ben-Bin Zhang, and Duo Wang, *Production of Liquid Hydrocarbons from Sorbitol by Reduction with Hydroiodic Acid*. *Energy & Fuels*, 2014. **28**(6): p. 3802-3807.
7. Dong-Can Lv, Y.-Q.L., Shen-Jia Zhu, Yue-Yuan Ye, Duo Wang, *A novel process for the production and separation of heavier hydrocarbons from sorbitol-derived oil*. *Fuel*, 2015. **150**(2015): p. 457-463.
8. Robinson, J.M., *A Mild, Chemical Conversion of Cellulose to Hexene and Other Liquid Hydrocarbon Fuels and Additives*. 1995: p. 729-732.
9. Maccoll, A., *Heterolysis and the Pyrolysis of Alkyl Halides in the Gas Phase*. 1968: p. 33-60.

10. Solomons, T.W.G., *Organic chemistry*. 2011: JOHN WILEY & SONS, INC.
11. Smith, J.G., *Organic Chemistry*. 2011: Mc Graw Hill.
12. Bohnet, M., *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. 2003: John Wiley and Sons, Inc.
13. Insight, F. *Sugar Alcohols Fact Sheet*. 2015 [cited 2016 4]; Available from: http://www.foodinsight.org/Sugar_Alcohols_Fact_Sheet.
14. Wikipedia. *Sugar Alcohol*. 2016 [cited 2016 4]; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Sugar_alcohol.
15. Lab, S. *Material Safety Data Sheet Sorbitol MSDS*. 2013; Available from: <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9925062>.
16. Lab, S. *Material Safety Data Sheet Sorbitol Solution, 70% MSDS*. 2013; Available from: <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9925063>.
17. Fessenden, R.J.F., Joan S., *Organic Chemistry*. 1995.
18. Blommel, P. *Catalytic Conversion of Carbohydrates to Hydrocarbons*. 2011; Available from: http://biomassboard.gov/pdfs/blommel_tac_may_2011.pdf.
19. *Handbook of Plant-Based Biofuels*. 2009: CRC Press Taylor & Francis Group.
20. Dumesic, G.W.H.J.A., *An overview of aqueous-phase catalytic processes for production of hydrogen and alkanes in a biorefinery*. *Catalysis Today*, 2006. **111**(1-2): p. 119-132.
21. Dayton, P.S.a.D. *Products from Syngas - Methanol (Catalyst)*. 2008; Available from: <http://bioweb.sungrant.org/Technical/Bioproducts/Bioproducts+from+Syngas/Methanol/Default.htm>.
22. Raquel De Maria, I.D., Manuel Rodriguez, and Adrian Saiz, *Industrial Methanol from Syngas : Kinetic Study and Process Simulation*. *International Journal of Chemical Reactor Engineering* 2013. **11**(1): p. 469-477.
23. Institute, M. *Applications for Methanol*. 2011; Available from: <http://www.methanol.org/Methanol-Basics/Methanol-Applications.aspx>.
24. Patwardhan, P.R., *Understanding the Product Distribution from Biomass Fast Pyrolysis*, in *Chemical Engineering*. 2010, Iowa State University.
25. Zuber Khan, A.K.D., *Fermentation of Biomass for Production of Ethanol : A Review*. 2013. **3**(1): p. 1-13.
26. Wyman, C., *Handbook on Bioethanol : Production and Utilization*. 1996, Taylor & Francis.

27. Ralph J. Fessenden, J.S.F., Marshall W. Logue, *Organic Chemistry*. 1995: Brooks/Cole.
28. Lab, S. *Material Safety Data Sheet 1-Hexene MSDS*. 2013; Available from: <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9924259>.
29. J. L. Holmes, A.M., *Fas-phase Eliminations. Part IV*. The Pyroyses of Isopropyl and s-Butyl Iodide*. 1963; p. 5919-2929.
30. Shakhashiri, B.Z., *Chemical Demonstration : A Handbook for Teachers of Chemistry*. Vol. 4. 1992: The University of Wisconsin Press.
31. Group, E.A. *Gas Chromatography Mass Spectrometry, GC-MS Analysis*. 2016; Available from: <http://www.eag.com/mc/gas-chromatography-mass-spectrometry.html>.
32. Choirul Anam, S., K Sofjan Firdausi, *Analisis Gugus Fungsi Pada Sampel Uji, Bensin dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR*. 2007. 10(1): p. 79-85.
33. Chatwal, G.R., *Spectroscopy (Atomic and Molecular)*. 1985: Himalaya Publishing House.
34. G. H.Jeffery, J.B., J. Mendham, R. C. Denney, *Vogel's : Textboox of Quantitative Chemical Analysis*. 1989: Longman Scientific & Technical.