

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pada pembuatan katalis asam heterogen berbasis komposit karbon silika dengan proses hidrotermal satu tahap serta dengan melakukan variasi pada jenis asam dan variasi jenis asam dengan menggunakan support Tetraethyl Orthosilicate (TEOS), diperoleh kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Pembuatan katalis dengan metode hidrotermal menggunakan 4 jenis bahan baku (glukosa, sukrosa, selulosa, dan pati) serta 3 jenis asam (H_2SO_4 , hydroxyethilsulfonic acid, $TsOH$) kesemuanya dapat menghasilkan katalis asam heterogen.
2. Urutan jenis bahan baku yang menghasilkan katalis dengan acid site density, luas permukaan, dan konversi paling besar adalah pati, selulosa, sukrosa, dan glukosa.
3. Urutan jenis asam yang menghasilkan katalis dengan acid density, luas permukaan, dan konversi paling besar adalah $TsOH$, hydroxyethilsulfonic acid, dan H_2SO_4 .
4. Katalis dengan bahan baku pati dan jenis asam $TsOH$ paling baik dengan acid site density sebesar 1,2358 mmol/g, luas permukaan sebesar 353,722 m²/g pada konversi 81,569 % pada reaksi esterifikasi butil asetat.

1.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Penggunaan $TsOH$ dapat dipertahankan untuk mendapatkan acid site density, luas permukaan, dan konversi paling baik.
2. Penggunaan pati dapat dipertahankan untuk mendapatkan acid site density, luas permukaan, dan konversi paling baik.
3. Waktu reaksi dibuat lebih cepat pada rentang 1 sampai 2 jam agar reaksi lebih mudah diamati.

4. Pengujian kinerja katalis lebih lanjut dapat dilakukan pada jenis reaksi yang lain baik molekul besar maupun molekul kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Atsushi, T. e. (2005). *Biodiesel made with sugar catalyst*, 438.
- Chen, G. a. (2635-2640). *Preparation of solid acid catalyst from glucose–starch mixture for biodiesel production*, 2011.
- Chorkendorff, I. a. (n.d.). *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics*, 2003.
- Hagen, P. D. (2006). Industrial Catalyst.
- Hara, M. e. (2004). *A carbon material as a strong protonic acid*, 2955-2958.
- Kang, S. e. (2013). *Recent advances in carbon-based sulfonated catalyst: preparation and application*, 133-144.
- Kiss, A. A. (2006). "Solid Acid Catalysts for Biodiesel Production—Towards Sustainable Energy", 75-81.
- Kitano, M. e. (2009). *Preparation of a sulfonated porous carbon catalyst with high specific surface area*, 242-249.
- Lam, M. K. (2010). *Homogeneous, heterogeneous and enzymatic catalysis for transesterification of high free fatty acid oil (waste cooking oil) to biodiesel: a review*, 500-518.
- Liang, X. e. (2009). *Novel carbon-based strong acid catalyst from starch and its catalytic activities for acetalization*, 2345-2349.
- Lou, W.-Y. e. (2008). *Efficient production of biodiesel from high free fatty acid-containing waste oils using various carbohydrate-derived solid acid catalysts*, 8752-8759.
- Lu, Y. e. (2012). *Synthesis of novel carbon/silica composites based strong acid catalyst and its catalytic activities for acetalization*, 419-424.
- Nakajima, K. (2012). ACS catalysis 2. *Amorphous carbon with SO₃H groups as a solid Brønsted acid catalyst*, 1296-1304.
- Takashiro Muroi, D. Y.-H. (2012). Role of Precious Metal Catalysts, Noble Metals.
- Toda, e. (2005). *Green chemistry: biodiesel made with sugar catalyst*, 178.
- Xiao, H. e. (2010). *One-step synthesis of novel biacidic carbon via hydrothermal carbonization*, 1721-1725.
- Zhang, B. e. (2010). *Novel sulfonated carbonaceous materials from p-toluenesulfonic acid/glucose as a high-performance solid-acid catalyst*, 629-632.