

ABSTRAK

Produksi 5-Hidroksimetilfurfural (HMF) sebagai prekursor *biofuel* melalui konversi selulosa jerami padi menggunakan Media $ZnCl_2$ dan Katalis $CrCl_3$ telah dilakukan dengan radiasi *microwave*. Penelitian dilakukan melalui tahapan, delignifikasi, konversi selulosa menjadi glukosa, dan glukosa menjadi HMF. Biomassa jerami padi dipanaskan dengan menggunakan air selama 1 jam dan selanjutnya didelignifikasi menggunakan larutan NaOH 25% dengan bantuan radiasi *microwave* 350 W selama 120 menit. Hasil analisis FTIR menunjukkan spektrum jerami setelah proses delignifikasi memiliki kemiripan dengan spektrum *whatman paper* sebagai membran selulosa. Tahap selanjutnya adalah konversi selulosa menjadi glukosa dalam medium $ZnCl_2$ pada suhu $80\text{ }^{\circ}C$ selama 15 menit. Campuran glukosa kemudian direaksikan dengan *Lithium Chloride* (LiCl) dan pelarut *N,N Dimethyl Acetamide* (DMAc) selama 24 jam pada suhu $60\text{ }^{\circ}C$ dengan pengadukan yang konstan. Campuran tersebut kemudian direaksikan dengan katalis *Cromium Chloride Heksahidrat* ($CrCl_3 \cdot 6H_2O$) dan diradiasi *microwave* pada 350 W selama 5 menit. Analisis kualitatif dilakukan dengan instrumen *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Analisis HPLC terhadap hasil reaksi dilakukan pada berbagai variasi fasa gerak. Dengan menggunakan fasa gerak Methanol:Asam Sulfat 0,05% sebesar 30:70 diperoleh HMF pada waktu retensi 3,840 dengan luas area HMF sebesar 16,34%. Sementara itu penggunaan Aquadest:Acetonitril 85:15 menghasilkan pemisahan puncak HMF yang lebih baik dengan waktu retensi 4,337 dan luas area HMF sebesar 10,92%. Upaya pemisahan produk dilakukan dengan cara destilasi dan penampungan produk analisa HPLC pada waktu retensi 4,337. Dengan cara destilasi, diperoleh destilat pada rentang suhu $77-80\text{ }^{\circ}C$, setelah analisis HPLC menunjukkan kemurnian produk meningkat dari 10,92% menjadi 32,99% pada waktu retensi 4,053. Sementara itu, pada hasil pemisahan produk HMF saat muncul puncak dari kolom HPLC menghasilkan puncak pada waktu retensi 4,313 sebesar 20,41%.

Kata kunci : Biomassa, Jerami Padi, *Microwave*, HMF, DMF

ABSTRACT

The production of 5-Hydroxymethylfurfural (HMF), as a precursor of cellulosic biofuel, by converting rice straw using $ZnCl_2$ as medium and $CrCl_3$ as catalyst is performed by microwave radiation. The study is conducted through some stages: delignification, conversion of cellulose to glucose, and conversion of glucose to HMF. Rice straw biomass is heated in water for an hour and then it is delignification using 25% NaOH solution with the help of microwave radiation of 350 W for 120 min. The results of FTIR analysis shows that the spectrum after the straw delignification process has similarities with the spectrum of whatman paper as a cellulose membrane. The next stage is the conversion of cellulose to glucose which use $ZnCl_2$ as a medium at the temperature of 80 °C for 15 minutes. The mixture of glucose is then reacted with Lithium Chloride (LiCl) and N, N Dimethyl acetamide (DMAC) solvent for 24 hours at the temperature of 60 °C with constant stirring. The mixture is then reacted with the catalyst chromium chloride hexahydrate ($CrCl_3 \cdot 6H_2O$) and microwave irradiated at 350 W for 5 minutes. Qualitative analysis is performed with High Performance Liquid Chromatography (HPLC) instrument. HPLC analysis of the reaction products is done at various mobile phases. By using a mobile phase of methanol: 0.05 % Sulfuric Acid at 30:70 HMF is obtained at a retention time of 3,840 and an area of HMF is 16.34 %. While the use of aquadest: Acetonitril 85:15 in the peak separation of HMF formed the better result with a retention time of 4,337 and an area of HMF is 10.92 %. The effort to make a product separation is done by distillation and HPLC. By distillation, the distillate is obtained in the temperature range of 77-80 °C, which is done when HPLC analysis show the increase of purity product from 16.34% to 32.99% at the retention time of 4,053. Meanwhile, the results of the HMF products with HPLC separation produces a peak at a retention time of 4.313 with area 20,41%.

Keywords : *Biomass , Rice Straw , Microwave , HMF , DMF*

Henny Dikarinawati, 2014

Penggunaan Radiasi Microwave Pada Konversi Selulosa Menjadi 5- Idroksimetilfurfural (HMF) Dari Biomassa Jerami Padi Dengan Media $ZnCl_2$ Dan Katalis $CrCl_3$

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu