



## INTISARI

Jerami merupakan hasil samping dari kegiatan produksi padi dan umumnya dianggap sebagai limbah pertanian. Kebanyakan jerami padi digunakan sebagai pakan ternak, dibiarkan atau dibakar di ladang setelah panen. Jerami padi mengandung selulosa sebesar 35-50%. Kandungan tersebut membuat jerami padi sangat menjanjikan untuk digunakan sebagai bahan baku produksi mikrokristalin selulosa. Salah satu kegunaan selulosa mikrokristal adalah di industri farmasi sebagai eksipien. Proses produksi selulosa mikrokristalin terdiri dari tiga tahap yaitu delignifikasi, *bleaching* dan hidrolisis. Pada penelitian ini ketiga tahapan tersebut dilakukan dengan menggunakan pemanas autoklaf. Proses delignifikasi dilakukan secara hidrotropik menggunakan larutan urea 20% dengan rasio padatan jerami padi dan larutan urea sebesar 1:10. Campuran jerami padi dan larutan urea dipanaskan dengan suhu 80°C selama 60 menit. Proses *bleaching* dilakukan pada suhu 70°C selama 60 menit menggunakan hidrogen peroksida 5% dan NaOH 2% dengan rasio pulp jerami padi dan larutan *bleaching* sebesar 1:10. Proses hidrolisis dilakukan menggunakan asam sulfat dan asam klorida dengan variasi konsentrasi 0,5; 1; 1,5 M. Rasio pulp jerami padi dan larutan asam yang digunakan adalah 1:20. Waktu reaksi divariasikan dari 10 hingga 50 menit dengan interval 10 menit pada suhu 80, 85, 90°C. Padatan hasil hidrolisis dihitung *yield* dan dianalisa menggunakan metode chesson dan FTIR. Hasil analisis menggunakan FTIR menunjukkan fraksi kristalin selulosa tertinggi adalah 65,50% yang diperoleh dari hidrolisis menggunakan asam sulfat 1,5 M selama 40 menit pada suhu 85°C dengan nilai *yield* sebesar 54,80%. Kondisi reaksi serupa pada hidrolisis menggunakan asam klorida menghasilkan fraksi kristalin selulosa sebesar 63,03% dengan *yield* sebesar 55,02%. Pemodelan hidrolisis dilakukan menggunakan 6 ODE (*Ordinary Differential Equation*) yang menjelaskan konversi selulosa rantai panjang menjadi gula serta pelarutan hemiselulosa dan lignin. Model kinetika hidrolisis yang disusun disebut dengan Model 1 dan Model 2. Reaksi pada model kinetika hidrolisis Model 2 lebih sederhana dibandingkan Model 1. Namun, SSE dan eror yang dihasilkan Model 1 dan Model 2 tidak berbeda jauh.

Kata kunci : hidrolisis; jerami padi; selulosa mikrokristal; autoklaf; FTIR.



## ABSTRACT

Rice straw is a by-product of the production of rice. Most of this material is considered as agricultural waste, used only for fodder, left or burned on the fields after harvest. Rice straw contains 35-50% cellulose that making it promising as raw material for microcrystalline cellulose production. The production of microcrystalline cellulose consists of three stages, namely delignification, bleaching, and hydrolysis. In this study, all stages were carried out in an autoclave reactor. The rice straw pulp was treated with hydrotropic delignification using 20% urea solution with a solids liquid ratio of 1:10 at 80°C for 60 minutes. Bleaching was carried out at 70°C for 60 minutes using 5% hydrogen peroxide dan 2% NaOH with a 1:10 solid-liquid ratio. The hydrolysis was performed using sulphuric acid and hydrochloric acid with concentration variations of 0.5, 1, 1.5 M, and 1:20 solid-liquid ratio. Reaction time was varied from 10 to 40 minutes with 10 minutes intervals at 80, 85, 90°C. The solids after hydrolysis were analyzed using the Chesson method and FTIR. The result shows that the highest crystalline cellulose fraction was 64,50% which was obtained from hydrolysis using 1,5 M sulfuric acid at 85°C for 40 minutes, the yield contents is 54.80%. The same reaction condition using hydrochloric acid resulted in a crystalline cellulose fraction of 63.03% with 55.02% yield content. Hydrolysis modeling was completed using 6 ODE (Ordinary Differential Equation) that explains the conversion of long-chain cellulose into sugars and the dissolution of hemicellulose and lignin. The developed kinetic models are called Model 1 and Model 2. The reaction in model 2 is not as complicated as model 1. However, the SSE and errors of model 1 and model 2 are almost identical.

Keywords: hydrolysis; rice straw; microcrystal cellulose; autoclave; FTIR.