

PRODUKSI GULA REDUKSI DARI LIMBAH AMPAS SAGU (*Metroxylon sagu*) MELALUI PERBEDAAN WAKTU INOKULASI *Trichoderma reesei* Pk1J2 dan *Aspergillus niger* FNCC 6114

ABSTRAK

Muhammad Iqbal Kusumabaka Rianse

17 / 422543 / PTP / 01594

Ampas sagu adalah bahan lignoselulosa yang dapat dijadikan sebagai substrat untuk berbagai macam produk fermentasi melalui proses hidrolisis hingga menjadi bentuk yang lebih sederhana. Proses hidrolisis tersebut biasanya menggunakan cara kimiawi dan mikrobiawi/enzimatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek *pretreatment* kimiawi (NaOH) terhadap perubahan komponen dan struktur permukaan ampas sagu dan menentukan hidrolisis mikrobiologis yang tepat berdasarkan waktu kombinasi inokulasi dari *Trichoderma reesei* Pk1J2 dan *Aspergillus niger* FNCC 6114 untuk menghasilkan produk antara berupa gula reduksi yang dapat difermentasi lebih lanjut menjadi berbagai macam produk.

Penelitian ini, terdiri dari 2 tahapan : (1) *Pretreatment* NaOH dengan konsentrasi (1%), (2) Hidrolisis mikrobiologis dari kultur tunggal dan kultur campuran. Pada tahap (1), digunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 3 taraf perlakuan (Serabut, Serbuk, dan NaOH (1%)). Pada tahap (2), digunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan inokulum (inokulasi *T. reesei*, inokulasi *A. niger*, inokulasi *A. niger* saat *T. reesei* telah tumbuh selama 48 jam (Mix 48) dan inokulasi *A. niger* saat *T. reesei* telah tumbuh selama 72 jam (Mix 72)).

Hasil *pretreatment* dengan NaOH, diperoleh bahwa proses tersebut dapat meningkatkan kadar selulosa (34,90%) dan hemiselulosa (48,61%) meningkatkan kelarutan zat ekstraktif (32,49%) serta meningkatkan porositas struktur morfologi ampas sagu. Profil gula reduksi pada fermentasi oleh *T. reesei* memiliki nilai tertinggi pada inkubasi ke -120 jam (107, 67 mg/g). *A. niger* menghasilkan gula reduksi tertinggi pada inkubasi ke-48 jam (146, 79 mg/g). Adapun kultur campuran (Mix 48 dan Mix 72) dapat meningkatkan produksi gula reduksi yakni 278,62 mg/g pada inkubasi ke – 96 jam) dan 296,24 mg/g pada inkubasi ke- 120 jam meskipun tidak berbeda signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode hidrolisis dengan penundaan waktu inokulasi *A.niger* dapat meningkatkan produksi gula reduksi.

Kata kunci : lignoselulosa, ampas sagu, kultur campuran, dan gula reduksi.

**PRODUCTION OF FERMENTABLE SUGAR FROM SAGO WASTE
(*Metroxylon sagu*) THROUGH DIFFERENCES OF INOCULATION TIME OF
Trichoderma reesei Pk1J2 and *Aspergillus niger* FNCC 6114**

ABSTRACT

Muhammad Iqbal Kusumabaka Rianse

17 / 422543 / PTP / 01594

Sago waste is a lignocellulosic material, which can be used as a substrate for various fermentation products through the hydrolysis process to form simpler sugars. The hydrolysis process usually uses chemical and microbial / enzymatic methods. This study aimed to evaluate the effect of chemical pretreatment (NaOH) on changes in the components and structure of sago pulp surfaces and to determine the right microbiology hydrolysis based on the time of inoculation combination of *Trichoderma reesei* Pk1J2 and *Aspergillus niger* FNCC 6114 to produce intermediate products in the form of reducing sugar that can be further fermented further. into a variety of products.

This study consisted of 2 stages: (1) Pretreatment of NaOH with a concentration of 1%, (2) Microbiological hydrolysis of single culture and mixed culture. At stage 1, a completely randomized design (CRD) consisting of 3 levels of treatment (fibers, powder, and NaOH (1%)) was used. At stage 2, a completely randomized design (CRD) consisting of 4 levels of inoculum treatment (*T. reesei* inoculation, *A. niger* inoculation, *A. niger* inoculation when *T. reesei* has grown for 48 hours (Mix 48) and inoculation *A. niger* when *T. reesei* has grown for 72 hours (Mix 72)) was applied.

The results of pretreatment with NaOH, obtained that the process could increase the levels of cellulose (34.90%) and hemicellulose (48.61%), increased the solubility of extractive substances (32.49%) and increased the porosity of the morphological structure of sago waste. The highest reducing sugar value in fermentation by *T. reesei* was obtained at incubation 120 hours (107, 67 mg / g). *A. niger* had the highest reducing sugar at 48 hours incubation (146, 79 mg / g). The mixed culture (Mix 48 and Mix 72) could increase the production of reducing sugar up to 278.62 mg / g at 96 hours incubation and 296.24 mg / g at 120 hours incubation although not significantly different. So it can be concluded that the hydrolysis method with a delay of *A.niger* inoculation time can increase the production of reducing sugar.

Keywords: lignocellulose, sago waste, mixed culture, and reducing sugar.