

ABSTRACT

Liquid and solid waste of the sugar palm starch industry with palm tree stem pith (*Arenga pinnata* Merr.) as the raw material, called sugar palm *onggok*, still has starch trapped in the cell matrix composed of cellulose. To obtain the remaining starch, extraction from the matrix is needed by damaging the cellulose in one of the ways, namely using cellulase enzyme, is needed. Cellulase enzyme is expected to release trapped starches by hydrolyzing the matrix so that starch can be utilized instead of becoming waste. The purpose of this study was to determine the effect of *onggok* size and hydrolysis time by cellulase on cellulose degradation and to understand the effect of *onggok* size and hydrolysis time by cellulase on extracted starch.

Extraction of starch from sugar palm *onggok* using cellulase enzymes was carried out with variations in time (0, 20, 40, 60, 80, 100, 120 minutes) and the size of particles of *onggok* (20, 40, 60, 80 mesh). This experiment was designed with the method split-plot and randomization block design (RBD). Furthermore, cellulose damage testing is done by measuring glucose levels resulting from cellulase hydrolysis and microscopic testing to observe cellulose degradation that occurs. To find out the amount of extracted starch, the starch is converted to reducing sugar using amylase enzyme with the results in of reducing sugar levels that tested using the DNS method. The resulting data were then analyzed to determine the effect of sample size and incubation time on the amount of extracted starch.

The results showed that there was an effect of time and cell size on cellulose degradation with increasing time and the greater cell size, cellulose degradation would produce more glucose and free up more starches, whereas for extracted starch, the longer the hydrolysis time, the extracted starch will increase. However, the size of the *onggok* was not directly proportional to the resulting starch extract, so that from the results of post-hoc analysis using the Duncan Test, it can be determined that the size of the starch that is able to extract the largest amount of starch was 40 mesh.

Keywords: palm starch, cellulase, α amylase, reducing sugar content, cellulose degradation, extracted starch

INTISARI

Industri pati aren dengan bahan baku empulur batang pohon aren (*Arenga pinnata* Merr.) menghasilkan limbah cair dan limbah padat berupa onggok yang masih mengandung pati yang terperangkap di dalam matriks sel yang tersusun atas selulosa. Untuk dapat memanfaatkan kandungan pati tersebut, diperlukan ekstraksi dari matriks dengan merusak selulosanya. Salah satu caranya yaitu menggunakan enzim selulase. Pemanfaatan enzim selulase dalam menghidrolisis matriks diharapkan dapat membebaskan pati yang terperangkap sehingga pati dapat terekstrak dan tidak terbuang sebagai limbah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ukuran onggok dan waktu hidrolisis oleh selulase terhadap degradasi selulosa dan mengetahui pengaruh ukuran onggok dan waktu hidrolisis oleh selulase terhadap pati yang terekstrak.

Ekstraksi pati dari onggok aren menggunakan enzim selulase dilakukan dengan dengan variasi waktu (0, 20, 40, 60, 80 100, 120 menit) dan dengan variasi ukuran partikel onggok (20, 40, 60, 80 mesh), Eksperimen ini dirancang dengan metode *split-plot* dan pengacakan secara kelompok (RAK). Selanjutnya dilakukan pengujian kerusakan selulosa dengan mengukur kadar glukosa yang dihasilkan dari hidrolisis selulase dan pengujian mikroskopik untuk mengamati degradasi selulosa yang terjadi. Untuk mengetahui kadar pati yang terekstrak, pati diubah menjadi gula reduksi menggunakan enzim amilase dengan hasil berupa kadar gula reduksi yang diuji secara kuantitatif menggunakan metode DNS. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis untuk mengetahui adanya pengaruh ukuran sampel dan waktu inkubasi terhadap umlah pati yang terekstrak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu dan ukuran sel terhadap degradasi selulosa dengan meningkatnya waktu dan semakin besar ukuran sel maka degradasi selulosa akan menghasilkan glukosa lebih banyak dan membebaskan lebih banyak pati, sedangkan untuk pati yang terekstrak, semakin lama waktu hidrolisis maka pati yang terekstrak akan semakin besar, dengan ukuran onggok tidak berbanding lurus terhadap ekstrak pati yang dihasilkan, sehingga dari hasil analisis lanjutan menggunakan Uji Duncan, dapat ditentukan yaitu ukuran onggok yang mampu terekstrak pati paling besar adalah 40 mesh.

Kata kunci: pati aren, selulase, α amilase, kadar gula reduksi, degradasi selulosa, pati terekstrak