

Purifikasi Parsial, Karakterisasi Biokimia Xilanase dari Isolat ME-742 dan Aplikasinya dalam Produksi Xylooligosaccharides

INTISARI

Oleh:

PATRICIA GHOZALI

15/379274/TP/11230

Xilanase adalah enzim yang berperan untuk mendegradasi xilan menjadi *xylooligosaccharides* (XOS), yang dapat digunakan sebagai bahan fungsional makanan dan pakan. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah biomassa utama dari proses ekstraksi minyak sawit mentah. TKKS mengandung hemiselulosa sebanyak 21-34% (b/b) yang dapat dikonversi menjadi XOS menggunakan enzim xilanase. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan purifikasi parsial terhadap xilanase yang diproduksi oleh isolat ME-742, dan mengkarakterisasi sifat biokimia, untuk diaplikasikan selanjutnya dalam produksi XOS. Isolat ME-742 yang dibudidayakan dalam media yang mengandung TKKS sebagai sumber karbon utama menghasilkan dua xilanase. Berat molekul enzim yang diperkirakan oleh SDS-PAGE adalah 31,04 dan 41,04 kDa. Enzim ini sepenuhnya aktif pada suhu 55°C dan pH 6,0, serta stabil hingga suhu 60°C dan dari pH 4,5-9,0. Logam seperti Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , dan Mn^{2+} adalah inhibitor kuat untuk aktivitas enzim ini.

Produksi XOS dari TKKS dengan perlakuan pendahuluan alkali menggunakan xilanase yang telah terpurifikasi parsial dari isolat ME-742 dilakukan pada suhu 55°C dalam buffer pH 6,0. Kondisi optimal untuk produksi XOS dipelajari menggunakan *response surface methodology* (RSM) melalui *box behnken design* (BBD). Faktor-faktor yang diselidiki meliputi konsentrasi enzim (10-30 U/mL), waktu inkubasi (12-36 jam) dan konsentrasi substrat (1-3%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua faktor signifikan dan mempengaruhi jumlah XOS dalam bentuk kadar gula reduksi (g/l). Kondisi optimal untuk mencapai hasil maksimum gula reduksi (5,40 g/L) adalah konsentrasi enzim 30 U/mL, waktu inkubasi 24 jam dan konsentrasi substrat 3%.

Kata kunci: Xilanase, xylooligosaccharides, tandan kosong kelapa sawit, isolat ME-742

Partial Purification, Biochemical Characterization of Xylanase from Isolate ME-742 and Its Application in The Production of Xylooligosaccharides

ABSTRACT

By:

PATRICIA GHOZALI
15/379274/TP/11230

Xylanases are enzymes responsible for degradation of xylan into xylooligosaccharides (XOS), which can be used as a functional ingredient of foods and feeds. Empty fruit bunches (EFB) is the major biomass from the process of extracting crude palm oil. EFB composes of hemicelluloses at 21-34% (w/w) that can be convert to XOS using xylanase enzyme. This study attempted to perform the partial purification of xylanase produced by isolate ME-742, and characterize its biochemical properties, for subsequent application in the production of XOS. Isolate ME-742 cultivated in a medium containing EFB as main carbon source produced two xylanases. Their molar mass estimated by SDS-PAGE were 31.04 and 41.04 kDa. These enzymes were fully activated at 55°C and pH 6.0, and stable at temperature up to 60°C and over pH 4.5-9.0. The metal such as Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , and Mn^{2+} were strong inhibitors for enzyme activity.

The production of XOS from alkali-pretreated EFB using partial purified xylanase from isolate ME-742 was performed at temperature 55°C in buffer pH 6.0. The optimal conditions for XOS production was studied by response surface methodology (RSM) via the box benhken design (BBD). The factors of enzyme concentration (10-30 U/mL), incubation time (12-36 hours) and substrate concentration (1-3%) were investigated. The results showed that all factors were significant and influenced on the quantity of XOS in term of reducing sugar content (g/l). The optimal conditions to achieve maximum yield of reducing sugar (5.40 g/L) were enzyme concentration of 30 U/mL, incubation time of 24 hours and substrate concentration of 3%.

Keywords: Xylanase, Xylooligosaccharides, Empty Fruit Bunches, Isolate ME-742