

SELEKSI BAKTERI SELULOLITIK BAGAS SEBAGAI AGEN PENDEGRADASI SELULOSA

Aldrin S. Sirandan

Abstrak

Bagas atau ampas tebu merupakan limbah biomassa pabrik gula yang memiliki kandungan bahan lignoselulitik yaitu selulosa 40-43%, hemiselulase 27-37,5%, dan lignin 10-20%. Selulosa pada bagas dapat didegradasi atau disakarifikasi menjadi glukosa dengan bantuan agen biologis bakteri yang memiliki kelebihan relatif lebih murah dan ramah lingkungan. Eksplorasi jenis bakteri yang potensial sebagai agen sakarifikasi dilakukan dengan mengisolasi dari bahan bagas. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan bakteri selulolitik yang berperan sebagai agensia perombak selulosa dari bagas, menguji kemampuan tumbuh atau degradasi isolat bakteri pada medium cair yang berisi bahan selulosik dan aktivitas isolat bakteri selulolitik dalam melakukan proses degradasi pada bagas, dan mengidentifikasi isolat selulolitik bagas terpilih berdasarkan metode klasifikasi fenetik dan molekular. Sampel diambil dari Pabrik Gula Krembong, Sidoarjo Propinsi Jawa Timur. Setelah pengisolasian selektif dilakukan seleksi bakteri selulolitik dengan pewarnaan *congo red*, lalu dilanjutkan dengan uji aktivitas selulase dengan metode DNS. Pengujian berdasarkan estimasi jumlah gula reduksi yang dilepaskan dari CMC 1% dalam buffer sitrat 0.05 M pada pH 4,8. Uji daya degradasi bagas juga dilaksanakan. Identifikasi isolat bakteri terpilih berdasarkan karakter fenotipik dan genotipik. Seleksi menggunakan *congo red* yang dilakukan terhadap 41 isolat bakteri selulolitik menunjukkan bahwa Isolat bakteri AB 8 sebagai isolat paling potensial dengan indeks selulolitik sebesar 3.078. Nilai aktivitas optimum aktivitas spesifik CMCase Isolat AB 8 setelah 72 jam adalah 0.922 IU/mg. Pengujian terhadap daya degradasi terhadap bagas secara *submerge fermentation* menunjukkan bahwa Isolat bakteri AB 8 mampu mendegradasi bagas, dibuktikan dengan kenaikan kadar glukosa terlarut hingga 58,64% dan penurunan persentase berat kering hingga 46,2% setelah 120 jam inkubasi. Berdasarkan identifikasi molekular dengan marker Gen 16S rRNA diketahui bahwa Isolat bakteri AB 8 memiliki kemiripan hingga 98,95% dengan *Bacillus subtilis* DSM10^T

Kata Kunci: seleksi, bakteri selulolitik, bagas, selulosa

SELECTION OF CELLULOLITIC BACTERIA FROM BAGASSE AS CELLULOSE DEGRADATION AGENT

Aldrin S. Sirandan

Abstract

Bagasse, sugar mill waste biomass materials contains high lignocellulose materials (40-43% cellulose, 27-37.5% hemicellulose, and 10-20% lignin). That cellulose can degraded into glucose by biological agents likes bacteria which relatively cheap and environmentally friendly. Exploration of bacteria as a saccharification potential agent done by isolating from bagasse. The aim of this study is to isolate cellulolytic bacteria as cellulose degrading agents from bagasse, testing the ability to grow or degradation in a liquid medium containing cellulosic material and activity of bacterial in degradation of bagasse, and identify chosen isolates from bagasse based on fenetic and molecular classification. Samples were taken from the Krembong Sugar Mill, Sidoarjo, East Java Province. After isolating the selective screening of cellulolytic bacteria done by using congo red, followed by cellulase activity assay by DNS method, based on estimated amount of reducing sugars released from CMC 1% in 0.05 M citrate buffer at pH 4.8. Do also assay of bagasse degradation. Identification of bacterial isolates were selected based on phenotypic and genotypic characters. Screening using congo red were made against 41 isolates of cellulolytic bacteria showed that Isolate bacteria AB 8 as the most potential with cellulolytic index of 3,078. Optimum CMCase activity by Isolates bacteria AB 8 after 72 hours incubation was 0.922 IU/mg. Assay of bagasse degradation by Submerge fermentation showed that Isolates bacteria AB 8 can degrade bagasse by increasing levels of glucose dissolved up to 58.64% and the percentage reduction in dry weight up to 46.2% after 120 hours of incubation. Based on the identification of molecular markers 16S rRNA gene known that Isolates bacteria AB 8 has similarities to 98.95% with *Bacillus subtilis* DSM10^T

Keywords: Screening, cellulolytic bacteria, bagasse, cellulose