

**BIOKONVERSI LIMBAH AGRIKULTURAL MENJADI PRODUK
BERNILAI TAMBAH XILANASE DAN XILOOLIGOSAKARIDA
DENGAN *Bacillus subtilis* J12 DALAM FERMENTASI SUBSTRAT
PADAT**

INTISARI

Oleh:

DAVID SOELISTYO

19/444182/TP/12559

Limbah agrikultur digunakan sebagai salah satu alternatif pilihan yang ketersediaannya tinggi dan murah untuk menghasilkan xilanase dan xiloligosakarida sebagai produk bernilai tambah. *Bacillus subtilis* J12 sebagai salah satu bakteri penghasil xilanase dimanfaatkan untuk menggunakan limbah ampas tebu, debu tongkol jagung, dan limbah kedelai untuk menghasilkan xilanase dalam fermentasi substrat padat. Di antara limbah tersebut, kombinasi limbah kedelai dan debu tongkol jagung dengan perbandingan 1:1 ditemukan sebagai substrat terbaik yang menunjukkan aktivitas tertinggi pada masa inkubasi 24 jam dengan aktivitas xilanase sebesar $172,94 \pm 3,67$ mU/mL. Produksi enzim ditambah dengan ekstrak *Saccharomyces ludwigii* menunjukkan peningkatan aktivitas xilanase sebesar 47,95% dengan rasio konsentrasi maksimum 1:2 (b substrat/v ekstrak yeast). Enzim xilanase yang dihasilkan dalam bentuk padat digunakan untuk menghasilkan xiloligosakarida. Gula pereduksi tertinggi diperoleh setelah 24 jam hidrolisis enzimatis dan satu kali pemakaian. Xiloligosakarida yang dihasilkan dari hidrolisis enzimatis dianalisis dengan Kromatografi Lapis Tipis untuk mengetahui profil produk hasil degradasi. Pada pelat kromatografi, produk xilosa, xilobios, xilotrios, dan xilotetraos terlihat sebagai produk degradasi setelah 24 jam hidrolisis enzimatis.

Kata kunci: xilanase, xiloligosakarida, *Bacillus subtilis* J12, limbah agrikultur, ekstrak *Saccharomyces ludwigii*

**BIOCONVERSION OF AGRICULTURAL WASTE TO VALUE-ADDED
PRODUCTS OF XYLANASE AND XYLOOLIGOSACCHARIDES WITH
Bacillus subtilis J12 IN SOLID-STATE FERMENTATION**

ABSTRACT

By:

DAVID SOELISTYO

19/444182/TP/12559

Agricultural wastes are used as an alternative option that is highly available and cheap to produce value-added products of xylanase and xylooligosaccharides. *Bacillus subtilis* J12 as one of xylanase producing bacteria is used to utilize wastes from sugarcane bagasse, corn cob dust, and soybean waste to produce xylanase in Solid-State Fermentation (SSF). Among these wastes, a combination of soybean waste and corn cob dust in the ratio of 1:1 was found to be the best substrate that exhibit the highest activity at 24 hours incubation period with 172.94 ± 3.67 mU/mL of xylanase activity. The enzyme production was supplemented with *Saccharomyces ludwigii* extract and showed an increase of 47.95% in xylanase activity with a maximum concentration ratio of 1:2 (w of substrate/v of yeast extract). The generated xylanase enzyme in solid form was used to produce xylooligosaccharides. The highest reducing sugar was obtained after 24 hours of enzymatic hydrolysis and one time of usage. Xylooligosaccharides generated from enzymatic hydrolysis were analyzed in Thin-Layer Chromatography (TLC) to determine the profile of degradation products. In the TLC plate, a product of xylose, xylobiose, xylotriose, and xylotetraose was spotted as degradation products after 24 hours of enzymatic hydrolysis.

Keywords: xylanase, xylooligosaccharides, *Bacillus subtilis* J12, agricultural wastes, *Saccharomyces ludwigii* extract