

942

73

MIPA

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
PROGRAM PENELITIAN HIBAH BERSAING LANJUTAN**



**Produksi dan Karakterisasi Xilanase : Peluang Penggunaannya dalam  
Biodegradasi pada Proses Pemutihan Kertas, dengan Memanfaatkan  
Limbah Pertanian sebagai Media produksi**

**Peneliti Utama : Esti Utarti, S.P, M.Si**  
**Anggota : Drs. Siswanto, M.Si**

**k 2009**

**P. 2008**

**42**

**DIDANAI OLEH DIPA UNIVERSITAS JEMBER  
NOMOR: 0175.0/023-04.2/XV/2009  
TANGGAL: 31 DESEMBER 2008**

**MIPA**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
PROGRAM PENELITIAN HIBAH BERSAING LANJUTAN**



**Produksi dan Karakterisasi Xilanase : Peluang Penggunaannya dalam  
Biodegradasi pada Proses Pemutihan Kertas, dengan Memanfaatkan  
Limbah Pertanian sebagai Media produksi**

**Peneliti Utama : Esti Utarti, S.P, M.Si  
Anggota : Drs. Siswanto, M.Si**

**DIDANAI OLEH DIPA UNIVERSITAS JEMBER  
NOMOR: 0175.0/023-04.2/XV/2009  
TANGGAL: 31 DESEMBER 2008**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HIBAH BERSAING LANJUTAN**

1. Judul Penelitian : Produksi dan Karakterisasi Xilanase :  
Peluang Penggunaannya dalam  
Biodegradasi pada Proses Pemutihan  
Kertas, dengan Memanfaatkan Limbah  
Pertanian sebagai Media Produksi
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Esti Utarti, S.P, M.Si
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. Golongan/Pangkat/NIP : IIIb/ Penata Muda Tk.I/ 19700303 199903  
2 001
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Jabatan Struktural : -
  - f. Bidang Keahlian : Mikrobiologi
  - g. Fakultas/Jurusan : MIPA/ Biologi
  - h. Perguruan Tinggi : Universitas Jember
  - i. Anggota Peneliti :

No	Nama	Bidang keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1	Drs. Siswanto, M.Si	Mikrobiologi	FMIPA/Biologi	Universitas Jember

3. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian
- a. Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan
  - b. Biaya total yang diusulkan : Rp. 49.650.000,-
  - c. Biaya yang disetujui tahun 2009 : Rp. 48.000.000,-

Jember, Desember 2009

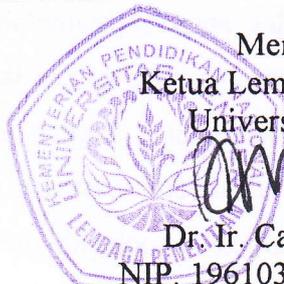
Mengetahui  
Dekan Fakultas MIPA



Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP. 19610108 198602 1 001

Ketua Peneliti,

Esti Utarti, S.P., M.Si  
NIP. 19700303 199903 2 001



Mengetahui  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Jember

Dr. Ir. Cahyoadi Bowo  
NIP. 19610316 198902 1 001

## RINGKASAN

Produksi dan Karakterisasi Xilanase : Peluang Penggunaannya dalam Biodegradasi pada Proses Pemutihan Kertas, dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian sebagai Media Produksi. Esti Utarti dan Siswanto Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Jember, 2008

Xilanase merupakan kelompok enzim yang memiliki kemampuan menghidrolisis xilan menjadi xilosa dan xilo-oligosakarida.  $\beta$ -1.4 xilan merupakan polisakarida heterogen yang banyak ditemukan sebagai hasil samping dari tanaman pertanian, salah satunya adalah jerami padi (Kulkarni *et al.*, 1999). *Aspergillus foetidus* ESW D-4 merupakan kapang hasil isolasi dari jerami padi sawah pantai Watu Ulo, yang mempunyai aktivitas xilanolitik terbaik pada media produksi jerami padi dengan konsentrasi 3% (hasil penelitian tahun pertama). Kondisi pH dan suhu optimal pertumbuhan sangat mempengaruhi produksi metabolit primer dari mikroba (Wulan, *et al.*, 1997). Sehingga perlu optimasi kondisi pertumbuhan untuk mengetahui produksi enzim yang tinggi. Selanjutnya, enzim bersifat karakteristik dalam aktivitasnya sehingga perlu dilakukan karakterisasi xilanase untuk mendapatkan aktivitas xilanase yang optimal.

Penelitian yang dilakukan dalam dua tahap yaitu pada tahap produksi xilanase pada berbagai variasi suhu dan pH serta waktu inkubasi tertentu dan karakterisasi xilanase. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode deskriptif. Pada tahap produksi xilanase diawali dengan peremajaan *A. foetidus* ESW-D4, dan pembuatan inokulum, produksi xilanase pada berbagai pH awal media, suhu dan lama inkubasi. Produksi xilanase ditentukan berdasarkan perhitungan aktivitasnya dengan mengukur gula reduksi yang terbentuk dari aktivitas xilanase ekstrak kasar pada *birchwood xylan*. Penentuan gula reduksi berdasarkan kurva standar xilosa. Nilai absorbansi yang didapatkan pada pengukuran aktivitas xilanase dimasukkan ke dalam kurva standar xilosa sesuai masing-masing perlakuan. Selanjutnya, pada tahap karakterisasi diawali dengan produksi xilanase pada pH awal media, suhu dan waktu inkubasi media serta dilanjutkan dengan pengendapan xilanase dengan amoniumsulfat dan dialisis untuk mendapatkan enzim murni. Karakterisasi xilanase dilakukan terhadap suhu dan pH aktivitas xilanase, pengaruh kation bivalen, kinetika dan termostabilitas xilanase tersebut.



Xilanase yang diproduksi oleh *A.foetidus* ESW D-4 pada substrat jerami padi 3% pada pH awal media 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 dengan suhu inkubasi 30, 40 dan 50°C didapatkan aktivitas produksi terbaik pada pH 6 dan suhu inkubasi 30°C sebesar  $3.655 \pm 0.539$  U/ml. Xilanase yang diproduksi pada pH 6 dan suhu 30°C menunjukkan aktivitas tertinggi pada waktu inkubasi 2 hari, yaitu sebesar  $7.31 \pm 1.14$  U/ml. Xilanase dari *A. foetidus* ESW D-4 tersebut mempunyai aktivitas terbaik pada suhu esei 50°C dan pH 6, selanjutnya kation Ca, Mg dan Zn berperan sebagai kofaktor dan kation Mn berperan sebagai inhibitor. Kecepatan maksimal ( $V_{maks}$ ) reaksi yang dikatalisis oleh xilanase dari *A. foetidus* ESW D-4 adalah sebesar 0.89 U/ml dengan konstanta Michaels-Menten ( $K_m$ ) sebesar 0.04 mg/ml, namun xilanase kurang stabil jika diinkubasi pada suhu 60°C dan telah mencapai waktu paruhnya pada waktu 1 jam

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadidar Allah SWT atas segala rahmat dan layah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian ini. Laporan ini disusun berdasarkan penelitian tentang “Produksi dan Karakterisasi Xilanase: Ruang Pgunaannya dalam Biodegradasi pada Proses Pemutihan Kertas, dengan memanfaatkan Limbah Pertanian sebagai Media Produksi”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tim bagian pembinaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi tahun 2007
2. Rektor Universitas Jember melalui Kepala Lembaga Penelitian Universitas Jember yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian
3. Dekan FMIPA, Universitas Jember yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian
4. Ketua Jurusan Biologi yang memberi kepercayaan kepada penulis untuk memanfaatkan semua fasilitas yang terdapat di laboratorium Jurusan Biologi
5. Ani Fitaria, S.Si atas segala bantuannya dalam penelitian ini, serta berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan kemudahan selama penyusunan usulan, persiapan dan pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih belum sempurna, untuk itu perlukan masukan dari berbagai pihak untuk melengkapinya. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Jember, Desember 2009

Penulis

