

DOSEN MUDA



## LAPORAN PENELITIAN

### PRODUKSI ENZIM XYLANOLITIK OLEH ENDOGENOUS *ENDOPHITIC FUNGI*

Oleh :  
Drs. Widjanarka, MSi  
Anto Budiharjo, SSi. M. Biotech

---

Dibiayai Oleh direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian Nomor: 031/SPPP/PP/DP3M/IV/2005 tanggal 11 April 2005

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
NOPEMBER - 2005

UPT-PUSTAK-UNDIP
No. Daft: 25/K/MIPA/C
Tgl. 30.5.06

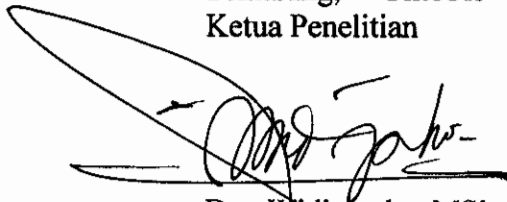
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

- 1.a. Judul Penelitian : Produksi enzim xylanolitik oleh endogenous endophytic fungi  
b. Katagori Penelitian : I (Penelitian untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni) (IPTEKS).

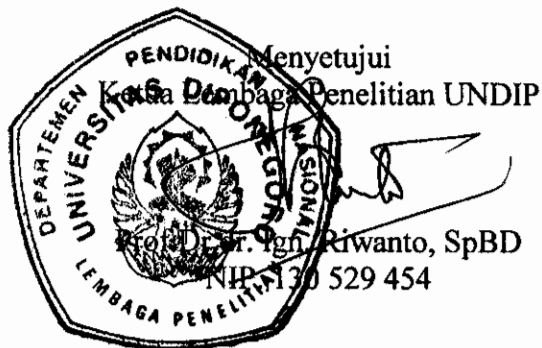
2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Drs. Widjanarka, MSi  
b. Jenis Kelamin : Laki-laki  
c. Pangkat/ Gol/NIP : Penata /III C / 131 962 226  
d. Jabatan Fungsional : Lektor  
e. Fak. Jurusan : MIPA/Biologi UNDIP Tembalang Semarang.  
Telp (024) 7474754  
f. Universitas : Diponegoro Semarang  
g. Bidang Ilmu yang diteliti : Mikrobiologi  
3. Jumlah Tim Peneliti : 1 orang  
4. Lokasi Penelitian : Lab. Mikrobiologi F.MIPA UNDIP (Kampus Tembalang).  
5. Kerjasama dengan instansi lain : Tidak ada  
6. Lama Penelitian : 8 bulan  
7. Biaya Penelitian : Rp. 6.000.000,- (Enam juta rupiah)

Semarang, Oktober 2005  
Ketua Penelitian



Drs. Widjanarka, MSi  
NIP. 131 962 226



## RINGKASAN DAN SUMMARY

**Ringkasan.** Pada saat sekarang penggunaan enzim pada berbagai industri semakin berkembang, baik untuk industri pangan, minuman atau non pangan. Pada industri non pangan, terutama dalam industri pulp dan kertas telah disinyalir bahwa bahan buangan industri tersebut banyak sekali mengandung senyawa klorin. Senyawa ini sangat membahayakan bagi lingkungan ekosistem dan kesehatan bagi manusia. Untuk mengurangi bahaya tersebut, telah dikembangkan suatu metode dengan menggunakan enzim xilanase. Enzim ini dapat dihasilkan oleh *Fungi* endofit atau *Endophytic Fungi*.

Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi mikrobial fungi endofit yang mampu menghasilkan enzim xilanase untuk selanjutnya diaplikasikan pada bidang industri.

Pada penelitian ini telah ditemukan 1 isolat fungi endofit (Mawar-1) yang potensial dalam menghasilkan enzim xilanase dari 9 isolat yang berhasil dieksplorasi. Isolat Mawar – 1 menghasilkan enzim xilanase sebesar 0,5245 IU. Aktivitas ini optimum pada konsentrasi sumber karbon 0,5%; konsentrasi yeast ekstrak 0,75% dan pH medium 5,5 dengan lama fermentasi selama tujuh hari.

**Kata kunci:** Endophytic fungi, xylanase.

**Summary.** At this time of now enzyme use at various industry progressively expand, good to food industry, beverage or non food. At Industry of non food, especially in pulp industry and paper have been signal that the industrial discard substance a lot of containing chlorine compound. This compound is very danger for environment of ecosystem and health for human being. To lessen the danger, have been developed method by using enzyme xylanase. This enzyme can be yielded by endophytic fungi.

This reseach target is to microbe exploration of endophytic fungi capable to yield the enzyme xylanase henceforth application at industry area.

At the research have been found 1 isolat of endophytic fungi (Mawar-1) which potential in yielding enzyme xylanase from 9 a success isolat of exploration. This activity isolat Mawar-1 is 0,5245 IU. This activity optimum of carbon source 0.5% concentration, yeast extract 0.75%, pH medium 5.5 and incubation fermentation during seven day.

**Key word :** Endophytic fungi

## PRAKATA

Puji syukur Tim peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmah dan hidayahnya sehingga selesailah sudah penyusunan hasil penelitian Produksi Enzim Xylanolitik Oleh Endogenous *Endophitic Fungi*

Pertama sekali tim peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi - Departemen Pendidikan Nasional yang telah memberikan kesempatan dan dana untuk membiayai penelitian ini. Dalam kesempatan ini juga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada sesama peneliti yang telah dapat bekerja tim secara baik.

Akhir kata tim peneliti berharap semoga karya ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan dalam bidang bioteknologi pada khususnya, oleh karena itu segala kritik dan saran sangat penulis harapkan demi sempurnanya karya ini. Amin.

Semarang, Oktober 2005

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN .....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	10
IV. METODE PENELITIAN.....	11
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Aktivitas enzim pada berbagai isolat <i>endophitic fungi</i> .....	14
Tabel 2. Pengaruh konsentrasi sumber karbon terhadap aktivitas enzim.....	16
Tabel 3. Pengaruh konsentrasi sumber nitrogen terhadap aktivitas enzim ...	17
Tabel 4. Pengaruh konsentrasi ion hidrogen terhadap aktivitas enzim .....	18

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur parsial xilan.....	6
Gambar 2. Isolat Mawar-1 pada medium Agar miring.....	15

## I. PENDAHULUAN

*Fungi* endofit atau *Endophytic Fungi* adalah *fungi* yang biasanya terdapat dalam suatu sistem jaringan akar, batang dan daun tanaman serta menjalin kehidupan bersama-sama dengan tanaman inang. *Fungi* endofit dapat menginfeksi tanaman sehat pada jaringan tertentu dan mampu menghasilkan mikotoksin, antibiotik serta enzim (Carrol, 1988). Enzim yang dihasilkan dari jenis *fungi* ini salah satunya adalah xilanase (xilanolitik)(Petrini, *et al.*, 1992).

Xilanase (xilanolitik) merupakan enzim hidrolase yang berperan dalam mendegradasi bahan yang mengandung xilan. Enzim ini akan merombak xilan menjadi unit molekul yang lebih sederhana yaitu xilooligomer dan molekul ini oleh  $\beta$ -xilosidase akan dirombak menjadi xilosa. Xilanase dapat diproduksi oleh mikrobia, baik dari kelompok kamir (*Schizophillum* dan *Cryptococcus*), kelompok bakteri (*Bacillus* dan *Clostridium*), Actinomycetes (*Streptomyses*) dan kelompok *fungi* (*Aspergillus* dan *Trichoderma*). Mikrobia penghasil xilanase dapat di isolasi dari tanaman maupun tanah. Mikrobia telah diketahui dapat menghasilkan enzim yang tinggi, disamping tanaman dan hewan. Kualitas dan kuantitas produksi enzim ini dapat ditingkatkan dengan cara memanipulasi sifat genetik atau mengatur lingkungan pertumbuhannya. Xilanase yang berasal dari *fungi* endofit bersifat ekstraselluler (Petrini *et al.*, 1992).

Pada saat sekarang penggunaan enzim pada berbagai industri semakin berkembang, baik untuk industri pangan, minuman atau non pangan dan minuman. Pada industri non pangan, terutama dalam industri pulp dan kertas telah disinyalir bahwa bahan buangan industri tersebut banyak sekali mengandung senyawa klorin. Senyawa ini sangat membahayakan bagi lingkungan ekosistem dan kesehatan bagi manusia. Untuk mengurangi bahaya tersebut, telah dikembangkan suatu metode dengan menggunakan enzim biokatalis. Enzim ini dikenal dengan nama xilanase (xilanolitik). Produksi enzim xilanase di Indonesia sampai saat ini belum berkembang, hanya beberapa negara maju yang menggunakan enzim ini untuk proses pemutihan kertas (Wong, *et al.*, 1988; Taguchi *et al.*, 1996) . Hal ini disebabkan ada



beberapa kendala, 1) belum adanya produsen enzim xilanase, 2) biaya untuk mengimport enzim ini yang sangat mahal, 3) enzim yang dihasilkan sangat sedikit dan 4) fungi endofit belum pernah dilakukan di Indonesia. Oleh karena itu perlu diupayakan suatu penelitian untuk mencari sumber enzim xilanase dan produksinya yang nantinya dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan industri pulp dan kertas.

Penelitian ini akan mengeksplorasi mikrobial fungi endofit yang selanjutnya akan digunakan untuk mendapatkan isolat tipe liar yang unggul. Isolat tipe liar terpilih dari *Tropical Bioresources* pada tanaman langka atau hampir punah dioptimasi untuk mendapatkan isolat yang paling potensial dan mampu dalam memproduksi enzim xilanase. Selanjutnya isolat terpilih akan diuji kemampuannya pada skala optimasi dalam menghasilkan enzim xilanase. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan mendapatkan suatu isolat yang potensial dan unggul pada kondisi optimum yang mampu meningkatkan produksi enzim xilanase.