

# Pengaruh Trace Elements dalam Media Lignoselulosik Daun Nanas pada Kultur Kapang *Chaetomium globosum* dan *Penicillium* sp. terhadap Aktivitas Enzim Ligninolitik = Effect of Trace Elements in Lignocellulosic Media of Pineapple Leaves of the Culture of *Chaetomium globosum* and *Penicillium* sp. on Ligninolytic Enzyme Activity

Velia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920555923&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Enzim ligninolitik hasil produksi kapang ataupun bakteri mampu mengurai lignin dalam struktur lignoselulosa tanaman yang sulit terdekomposisi dengan memanfaatkan reaksi redoks sehingga rantai samping maupun gugus fenol dan nonfenol di dalam lignin menjadi terputus. Kapang pelapuk putih telah diketahui memiliki aktivitas enzim ligninolitik yang tinggi. Intervensi ion logam dalam media kultur sedikit banyak mempengaruhi proses transkripsi dan translasi dalam sintesis protein sehingga aktivitas enzim dapat meningkat ataupun menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ion logam atau unsur kelumit dalam media lignoselulosik daun nanas pada kultur kapang *C.globosum* dan *Penicillium* sp. terhadap aktivitas enzim ligninolitiknya, terutama lignin peroksidase (LiP) dan mangan peroksidase (MnP), dengan kapang pelapuk putih (*T.versicolor* dan *P.chrysosporium*) sebagai pembanding. Aktivitas enzim ditentukan setelah mengukur absorbansi crude enzyme menggunakan spektrofotometer UV. Karakterisasi enzim berupa uji pH optimum dan kinetika enzim dilakukan pada kapang dengan nilai aktivitas lebih tinggi antara *C.globosum* atau *Penicillium* sp.. Uji pH optimum dilakukan dengan menentukan aktivitas enzim tertinggi pada pH 3, 4, 5, 6, dan 7 sedangkan profil kinetika enzim ditentukan pada rentang konsentrasi substrat berbeda-beda, yaitu veratril alkohol (6, 7, 8, 9, 10 mM) untuk LiP atau MnSO<sub>4</sub> (0,2; 0,4; 0,6; 1 mM) untuk MnP. Dibandingkan dengan *C.globosum*, enzim LiP dan MnP dari *Penicillium* sp. yang tidak diintervensi ion logam menunjukkan nilai aktivitas lebih tinggi, yaitu 0,305 U/mL dan 8,341 U/mL. Selanjutnya, enzim LiP dan MnP dari *Penicillium* sp. dikarakterisasi. pH optimum enzim LiP dan MnP adalah pH 3. Laju reaksi maksimum enzim ( $V_{maks}$ ) MnP adalah 6,7568 mol.ml<sup>-1</sup>.menit<sup>-1</sup>, sedangkan konstanta Michaelis-Mentennya ( $K_m$ ) sebesar 0,3777 mol.ml<sup>-1</sup>.

.....Ligninolytic enzymes produced by fungi or bacteria are able to break down the structure of lignin in plant lignocellulosic that are difficult to decompose by utilizing redox reaction. The reaction makes lignin's side chains as well as phenol and nonphenol groups are able to be broken. White-rot fungi has been known to have high ligninolytic enzyme activity. The intervention of metal ions in the culture media affect the transcription and translation of protein synthesis so that the enzyme activity can increase or decrease. This study aimed to determine the effect of metal ions or trace elements in lignocellulosic media of pineapple leaves of the culture of *C.globosum* and *Penicillium* sp. on ligninolytic enzyme activity, especially lignin peroxidase (LiP) and manganese peroxidase (MnP), with white-rot fungi (*T.versicolor* and *P.chrysosporium*) as the comparison. Enzyme activity was determined after measuring the absorbance of crude enzyme using UV spectrophotometer. Enzyme characterization consisted of optimum pH and enzyme kinetic assay was carried out on fungi with higher activity values between *C.globosum* and *Penicillium* sp.. Optimum pH assay was carried out by determining the highest enzyme activity at pH 3, 4, 5, 6, and 7 while the kinetic

profile was determined in the range of different substrate concentrations, namely veratryl alcohol (6, 7, 8, 9, 10 mM) for LiP or MnSO<sub>4</sub> (0,2; 0,4; 0,6; 1 mM) for MnP. Compared with *C.globosum*, the LiP and MnP enzymes from *Penicillium sp.* which was not intervened by metal ions showed higher activity values, which are 0.305 U/mL and 8.341 U/mL. Furthermore, the LiP and MnP enzymes from *Penicillium sp.* were characterized. The optimum pH for LiP and MnP enzymes from *Penicillium sp.* is pH 3. The maximum enzyme reaction rate (V<sub>max</sub>) of MnP from *Penicillium sp.* is 6,7568 mol.ml<sup>-1</sup>.minute<sup>-1</sup>, while the Michaelis-Menten constant (K<sub>m</sub>) is 0.3777 mol.ml<sup>-1</sup>.