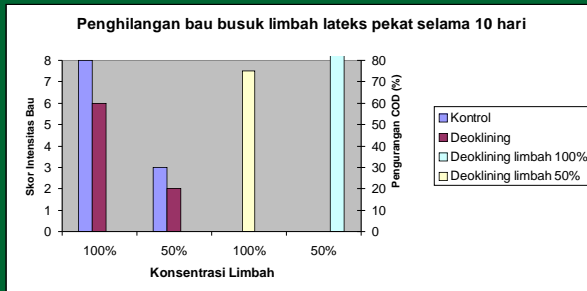
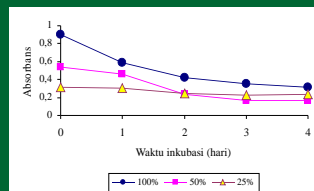
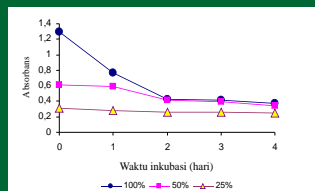
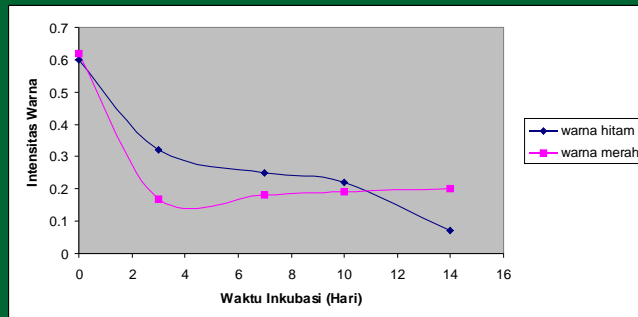


## Hasil Uji

Penghilangan bau busuk limbah lateks pekat selama 10 hari



## Penghilangan Warna Tekstil



## Dekolorisasi Zat Warna Biru dengan Deoklining berbahan aktif Fungi Pelapuk Putih *Omphalina sp.*



## Akumulasi Zat Warna Biru oleh Fungi Pelapuk Putih *Omphalina sp.*

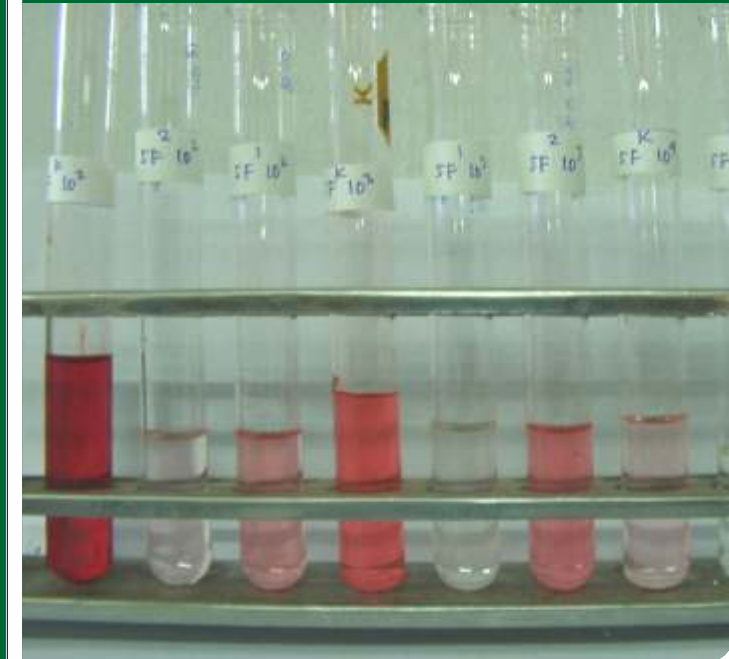


Penemu:

Dr. Tri Panji, MS, APU  
Ir. Suharyanto, MS

# DeoKlining

Inokulan fungi untuk deodorisasi dan dekolourisasi limbah industri



Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia  
Jl. Taman Kencana No.1, Bogor 16151  
[Telp] (0251) 324048, 327449  
[Fax] (0251) 328516  
[Email] briecc@indo.net.id

Accredited by



KNAPPP

## Deoklining

Deoklining adalah inokulan berbahan aktif fungi pelapuk putih unggul hasil isolasi dan seleksi dari mikroba indigenous Indonesia yang dapat berfungsi merombak senyawa rekalsitran dan zat-zat volatile penyebab bau.

## Latar Belakang

Salah satu masalah yang sering dihadapi dalam pengolahan lateks pekat, pengolahan sampah kota, penyamakan kulit, rumah potong hewan, pengolahan ikan adalah timbulnya bau busuk dari bahan olah. Konflik dengan penduduk akibat bau busuk yang semakin sering terjadi berpeluang dihentikannya operasional pabrik dan menyebabkan pengurangan lapangan kerja. Timbulnya bau busuk disebabkan oleh dekomposisi lanjut dari protein yang kaya akan asam amino bersulfur (sistein) menghasilkan asam sulfida, gugus thiol dan amonia. Asam lemak eteris dan asam organik rantai pendek (asam asetat, propionat, isobutirat, butirir, isovalerat dan asam valerat) hasil dekomposisi bahan organik juga memberikan kontribusi terhadap bau busuk.

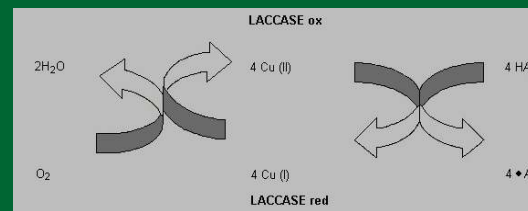
Limbah pewarna dari industri tekstil dan kain batik umumnya berupa zat warna rekalsitran yang secara alami sulit didegradasi seperti zat warna dari golongan azo (direct red, remazol black dan acid orange). Walaupun kadarnya sangat rendah, zat warna dalam limbah industri tersebut akan berpengaruh pada estetika, kekeruhan dan toksisitas pada biota air (ganggang dan ikan). Selain itu zat warna tersebut kemungkinan juga dapat bersifat karsinogenik. Konsep dan aplikasi teknologi bersih (clean production) dan daur ulang (reuse recycle, reduction dan recovery) telah mendorong dikembangkannya teknologi pengolahan limbah menggunakan produk berbahan aktif mikroba yang lebih ramah lingkungan dan memenuhi kriteria tersebut. Biodeodorisasi dan biodekolorisasi limbah industri tersebut secara efektif dapat dilakukan dengan menggunakan mikrofungi dan fungi pelapuk putih (white-rot fungi).

## Penghilangan Zat Warna dan Bau Busuk dengan Mikroba

Fungi pelapuk putih (FPP) mampu menghasilkan enzim lakase, lignin peroksidase (Li-P) serta Mn-Peroksidase (Mn-P) dengan aktivitas yang tinggi. Lakase (E.C.1.10..3.2; benzendiol: oksigen oksidareduktase) diketahui dapat dimanfaatkan secara luas untuk berbagai kegunaan seperti proses degradasi lignin, bioremediasi, dan biodegradasi polutan organik (klorofenol,

dengan berat molekul antara 60 - 80 kDa dan juga merupakan salah satu grup terkecil enzim yang dinamakan oksidase tembaga biru. Lakase mengandung empat atom protein pada tiap molekulnya.

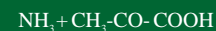
Mekanisme reaksi enzimatik yang terjadi oleh lakase adalah reaksi oksidasi satu elektron. Reaksi tersebut melibatkan molekul oksigen sebagai penerima elektron dan kemudian membentuk molekul air. Ketika reaksi oksidasi berlangsung, substrat kehilangan satu elektronnya dan biasanya terbentuk radikal fenoksi bebas yang berperan sebagai intermediet. Radikal bebas yang tidak stabil tersebut dapat melangsungkan reaksi oksidasi enzimatik lebih lanjut atau reaksi non enzimatik seperti hidrasi, disproporsionasi dan polimerisasi. Oksidasi sempurna dari zat warna rekalsitran akan dihasilkan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ .



Mekanisme reaksi oksidasi enzimatik oleh Lakase (Thurston, 1994)

Beragamnya substrat yang dapat dioksidasi disebabkan oleh spesifitas lakase yang rendah terhadap substrat-substratnya.

Aktivitas mikroba dapat menguraikan protein menjadi polipeptida, asam-asam amino, ammonia dan H<sub>2</sub>S yang menyebabkan bau busuk dengan rangkaian reaksi sebagai berikut:



Senyawa volatile dan asam-asam organik rantai pendek diduga dapat teroksidasi dengan cepat sehingga bau busuk hasil dekomposisi bahan organik dapat dihilangkan.

Untuk meningkatkan kapasitas oksidasi enzimatik tersebut serta penggunaan berulang FPP diamobilisasi dalam matriks padat.

## Keunggulan

- \* Deoklining diformulasi sedemikian rupa sehingga menjamin mutu dan efektivitasnya untuk biodeodorisasi dan dekolorisasi limbah industri.
- \* Proses sangat sederhana (tanpa pengadukan, pengaturan pH dan bekerja pada suhu ruang).
- \* Tidak diperlukan penambahan bahan kimia sehingga lebih ramah lingkungan
- \* Dapat digunakan berulang.

## Formulasi

Bahan aktif	: Fungi pelapuk putih (FPP), <i>Omphalina</i> sp.
Warna	: Coklat kehitaman
Bentuk	: Tepung
Kemasan	: 1 Kg dan 5 Kg
Masa Simpan	: 12 Bulan

## Kegunaan dan Cara Aplikasi

- \* Deoklining efektif untuk:
  - \* Penghilang bau busuk limbah industri (limbah lateks pekat, lindi pengolahan sampah kota, industri Peternakan/perikanan dan pangan)
  - \* Penghancuran zat warna limbah industri (limbah industri tekstil, batik, kertas dan pulp)
- \* Aplikasi Deoklining untuk perlakuan primer
- \* Aplikasi deoklining secara batch ataupun kontinyu dapat mengamobilisasi inokulum pada serat ijuk atau matriks padat lainnya (inokulum dibungkus rapat dengan serat ijuk) dan inkubasi kurang lebih 1 (satu) minggu.
- \* Deoklining dicelupkan kedalam cairan limbah hingga 75%, inkubasikan tanpa pengocokan pada suhu kamar sampai bau/warna limbah hilang.
- \* Pada proses kontinyu, cairan limbah dilewatkan ke dalam matriks imobilisasi dengan debit diatur dengan waktu retensi 3 - 5 hari