

**PENGARUH PENGGUNAAN KERTAS SEBAGAI MEDIA TANAM  
TERHADAP KANDUNGAN Cr DALAM JAMUR  
TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*)**

**THE INFLUENCE OF MAGAZINE PAPER USAGE AS GROWING  
MEDIA TO THE CHROMIUM (Cr) CONTAMINAN IN WHITE  
OYSTER MUSHROOMS (*Pleurotus ostreatus*)**

**Itna Sari**

*Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*

e-mail : [itna.kimia@yahoo.com](mailto:itna.kimia@yahoo.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Cr dalam sampel kertas yang digunakan sebagai media tanam jamur tiram putih, mengetahui kadar Cr pada jamur tiram putih, dan mengetahui hubungan komposisi media tanam jamur tiram putih dengan cemaran Cr pada jamur tiram putih. Subjek dalam penelitian ini adalah kertas majalah. Objek dalam penelitian ini adalah kadar Cr dalam media tanam dan jamur tiram putih. Untuk mengetahui adanya pengaruh komposisi media tanam terhadap cemaran Cr dalam jamur tiram putih, media dibuat dengan komposisi 0, 10, 25, dan 50% kertas majalah. Pengecekan kadar Cr dilakukan dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 359.3 nm dengan destruksi basah menggunakan campuran antara HNO<sub>3</sub> dan HCl.

Berdasarkan hasil penelitian, kadar Cr dalam media tanam dengan komposisi kertas majalah 0;10; 25; dan 50% adalah 0,653; 1,205; 1,221; dan 1,293 mg/kg. kadar Cr dalam jamur tiram putih dengan berbagai komposisi media tanam adalah 3,05; 3,44; 14,91; dan 30,31 mg/kg. kadar Cr dalam jamur tiram putih dalam berbagai komposisi media tanam adalah 3,05; 3,44; 14,91; dan 30,31 mg/kg. Komposisi media tanam tersebut berpengaruh terhadap kadar Cr dalam jamur tiram putih. Semakin besar komposisi media tanam maka kandungan Cr akan semakin tinggi dalam jamur tiram putih.

Kata kunci : Kadar Cr dalam kertas, logam Cr

**Abstract**

This research aims to know the levels of Cr in the paper sample which is used as growing media of white oyster mushroom, determine levels of Cr on white oyster mushroom, and determine the relationship of media composition of growing white oyster mushroom media with Cr contamination on white oyster mushroom.

Subject in this study was magazine paper. The object of this research was Cr level in growing media and white oyster mushroom. In order to determine the composition effect to the growing media and the influence of Cr contamination in white oyster mushroom, the media was made in the 0, 10, 25, and 50% magazine paper compositions. Cr contamination was checked with Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) at wavelength of 359.3 with a wet destruction using HNO<sub>3</sub> and HCl mixture

The research result showed that, Cr levels in the growing media with the compositions of 0; 10; 25; and 50% were 0.653; 1.205; 1.221; and 1.293 mg/kg respectively. Cr levels in the white oyster mushroom, in with above composition were 3.05; 3.44; 14.91; and 30.31 mg/kg. The composition of growing media influence content of Cr in white oyster mushroom. The greater the growing media composition, the Cr level was higher in the white oyster mushroom.

Keywords: Cr level in white oyster mushroom, chromium (Cr)

## **Pendahuluan**

Logam krom pada lingkungan contohnya pada limbah penyamakan kulit. Limbah yang berwujud padat, cair, dan gas ini mengandung krom dengan bilangan oksidasi 6 atau krom (VI) dan krom dengan bilangan oksidasi 3 atau krom (III). Cr (III) relatif tidak berbahaya, sedangkan Cr (VI) sangat toksik bersifat karsinogenik dan mutagenik. Logam krom pada limbah padat (*sludge*) terdapat dalam jumlah yang sangat tinggi. Kandungan Cr yang sangat tinggi sangat membatasi penggunaan *sludge* sebagai pupuk karena Cr (III)

yang terdapat dalam tanah dapat berubah secara spontan menjadi Cr (VI). Penelitian Triatmojo, 1999 dalam Triatmojo 2001 menyebutkan bahwa logam krom dapat diabsorpsi oleh tanaman caisin dan kacang tanah. Hijauan yang kandungan kromnya tinggi bila diberikan pada ternak dapat membahayakan tubuhnya, Karena krom dapat terdeposisi di dalam hati, ginjal, daging dan jaringan tubuh lainnya [1].

Kertas dapat digunakan sebagai alternatif media tanam jamur tiram putih karena kertas terbuat dari serat-serat alami dari tumbuhan yang

mengandung sumber selulosa yang dapat digunakan sebagai media tumbuh jamur tiram putih yang merupakan tumbuhan saprofit. Penelitian Shweta et al (2010: 46) yang membudidayakan jamur tiram putih menggunakan media pokok limbah kardus hasilnya yaitu, jamur tersebut bebas dari cemaran bahan kimia dan tumbuh dengan normal [2]. Hal ini mengindikasikan bahwa kardus tersebut memiliki kandungan selulosa yang tinggi dan merupakan media yang baik. Potensi kandungan selulosa yang tinggi juga dimiliki oleh limbah kertas yang lain seperti kertas majalah. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa terdapat kandungan Pb dalam limbah kertas koran yang terdapat dalam tintanya [3].

Pada penelitian ini dipilih tanaman jamur tiram putih karena tanaman ini dapat tumbuh pada media tanam yang mengandung karbon dari

selulosa misalnya pada kertas. Pada kertas majalah telah terdeteksi adanya kandungan logam berat timbal (Pb), cadmium (Cd), dan kromium (Cr). Kandungan Cr dalam kertas majalah berpotensi bermigrasi ke dalam jamur tiram putih yang ditanam dengan media kertas majalah. Dalam penelitian sebelumnya telah dikatakan bahwa biomassa jamur kayu yaitu *Pleurotus ostreatus*, *P. Pulmonarius*, dan *Formes sp* dapat menyerap logam krom (Cr) dari larutan limbah penyamakan kulit melalui proses biosorpsi [4]. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya Cr yang diduga dapat bermigrasi dari kertas majalah ke jamur tiram yang tumbuh dalam media tanam dengan penambahan komposisi kertas yang berbeda-beda. Pengecekan kadar Cr dilakukan dengan teknik Spektrofotometri Serapan Atom menggunakan preparasi sampel destruksi basah menggunakan campuran larutan  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HCl}$ .

## **METODE PENELITIAN**

### ***Alat***

Spektrofotomer Serapan Atom tipe Perkin Elmer 3110, tabung Erlenmeyer, pipet volume, ball pipet, kaca arloji, batang pengaduk, batu didih, pemanas listrik, gelas kimia, timbangan analitik, gelas ukur, labu ukur, dan botol semprot.

### ***Bahan***

Kertas majalah berwarna, larutan  $\text{HNO}_3$  14 M, larutan  $\text{HCl}$  12 M, larutan induk Cr 1000 mg/L merk, dan kertas saring Whatman 42, aquades.

### ***Prosedur penelitian***

Jamur tiram putih ditanam dengan menggunakan media dari kertas majalah berwarna. Media tanam dibuat dalam berbagai komposisi media tanam yaitu 0; 10; 25; dan 50%.

Pengecekan kadar Cr dilakukan dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 359,3 nm dengan metode destruksi basah menggunakan larutan  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HCl}$ . Data yang diperoleh dari

prosedur penelitian dianalisis secara deskriptif.

## **HASIL PENELITIAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

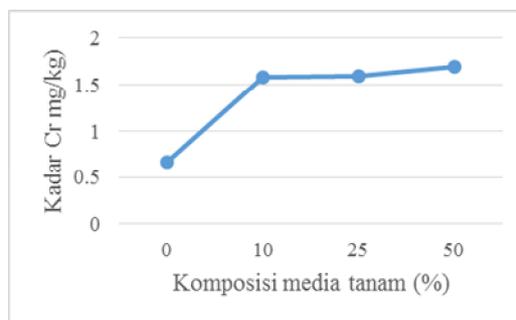
### **1. Kadar Cr dalam media tanam pada berbagai komposisi media tanam**

Pada penelitian ini digunakan kertas yang berasal dari jenis kertas majalah. Kertas majalah dipilih sebagai media tanam dari jamur tiram putih karena mengandung substrat karbon yang berasal dari selulosa dan nitrogen yang berasal dari media tanam yang diperlukan jamur tiram putih untuk dapat tumbuh. Kertas terbuat dari bahan serat yang berasal dari tumbuhan. Bahan – bahan organik sisa – sisa tumbuhan sesuai untuk media pertumbuhan jamur yang merupakan jasad saprofit, karena jamur tidak mempunyai klorofil. Pada pengecekan kadar Cr dalam kertas majalah, dideteksi adanya logam berat Cr sebesar 1,55 mg/kg. Penggunaan

jenis kertas ini sebagai media tanam bertujuan agar dapat diketahui pengaruh dari cemaran logam berat Cr terhadap pertumbuhan jamur tiram putih. Cemaran logam berat Cr berpotensi berasal dari bahan – bahan yang terkandung dalam tinta yang digunakan.

Media tanam yang digunakan dalam penelitian dibuat dengan variasi komposisi 0%, 10%, 25%, dan 50% dari media asli yang berupa serbuk gergaji. Tujuannya adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh signifikan cemaran logam Cr dalam berbagai komposisi media tersebut terhadap pertumbuhan jamur tiram putih dan potensi kandungan logam berat di dalamnya. Berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar Cr diperoleh persamaan garis regresi linier  $Y = 0,029X + 0,0024$ . Persamaan garis regresi dari larutan standar Cr merupakan persamaan regresi linier karena mempunyai nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,997 dan mempunyai nilai F hitung lebih besar daripada F tabel dengan db

pembilang 1 dan db penyebut 5 pada taraf signifikansi 1% maupun 5% sehingga dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi Cr dalam larutan sampel. Berdasarkan data, maka dapat dibuat grafik hubungan antara jumlah perbandingan komposisi media tanam dengan kadar Cr dalam media tanam pada berbagai komposisi tersebut.



Gambar 1. Kadar Cr dalam media tanam

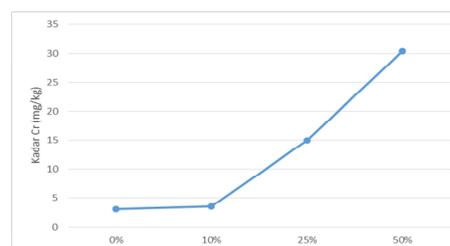
Kadar Cr dalam media tanam untuk setiap komposisi media tanam berbeda – beda. Media tanam dengan komposisi 0% mengandung Cr sebesar 0,675 mg/kg, untuk komposisi 10 % mengandung Cr sebesar 1,205 mg/kg, untuk komposisi 25% mengandung Cr sebesar 1,221 mg/kg, dan untuk

komposisi 50% mengandung Cr sebesar 1,293 mg/kg.

Perbedaan variasi komposisi media tanam mempengaruhi jumlah kadar Cr yang terdapat dalam media tanam tersebut. Semakin tinggi variasi komposisi media tanam maka semakin tinggi pula kandungan Cr yang terkandung di dalam media tanam. Pada komposisi media tanam 0% yang artinya tanpa penambahan kertas majalah sebagai media tanam terkandung Cr sebesar 0,675 mg/kg hal ini dapat diasumsikan bahwa terdapat cemaran Cr dari bahan – bahan lain seperti serbuk gergaji yang digunakan sebagai media tanam dari jamur tiram. Pengukuran cemaran logam berat tidak dilakukan pada media tanam jamur tiram putih selain kertas mula – mula sehingga tidak diketahui besarnya konsentrasi cemaran logam berat yang terdapat dalam serbuk gergaji tersebut dan komponen lain.

### **1. Kadar logam Cr dalam jamur tiram putih pada berbagai komposisi media tanam**

Variasi komposisi dari media tanam berpengaruh terhadap kadar cemaran Cr dalam jamur tiram putih. Data Kadar Cr dalam jamur tiram putih dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Cr dalam jamur tiram putih

Berdasarkan penelitian, kadar Cr dalam jamur tiram putih pada komposisi 0; 10; 25; dan 50% secara berturut – turut adalah 3,05; 3,44; 14,91; dan 30,34 mg/kg. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa semakin tinggi komposisi dari media tanam maka akan semakin besar kandungan Cr dalam jamur tiram putih tersebut.

Pada penelitian ini kadar Cr dalam kertas majalah sebesar 1,55 mg/kg. Cemaran logam kromium pada jamur tiram putih relatif tinggi, dimungkinkan sumber cemaran logam

kromium tidak hanya berasal dari kertas majalah. Dibuktikan dengan ketika komposisi media tanam 0% atau tanpa penambahan kertas majalah sebagai media tanam telah terdeteksi adanya cemaran logam kromium (Cr) sebesar 3,05 mg/kg. Cemaran logam kromium dimungkinkan berasal dari serbuk gergaji yang digunakan sebagai media tanam jamur tiram putih serta di dalam air yang digunakan untuk menyiram jamur. Pengukuran cemaran logam berat tidak dilakukan pada media tanam jamur tiram putih selain kertas mula-mula sehingga tidak diketahui besarnya konsentrasi cemaran logam berat yang terdapat dalam serbuk gergaji tersebut dan komponen lain. Selain itu air yang digunakan untuk menyiram jamur tiram putih juga tidak terkontrol adanya kandungan Cr didalamnya.

Kandungan kromium yang tinggi yang dapat diserap oleh jamur tiram putih juga disebabkan karena biomassa jamur tiram putih dapat mengadsorpsi Cr. Kandungan kitin yang terdapat pada dinding sel jamur

memiliki sifat adsorpsi yang efisien untuk memisahkan ion logam dari larutan [5].

Cemaran logam kromium dalam jamur tiram putih berbahaya jika dikonsumsi ketika kadarnya melebihi ambang batas cemaran logam kromium dalam sayuran. Menurut Alloway (1993) ambang batas kromium dalam tanaman yaitu 5 – 30 mg/kg.[6]. Pada jamur tiram putih yang ditanam dalam komposisi media tanam pada komposisi media tanam 50%, kadar kromium dalam jamur tiram putih melampaui ambang batas, sehingga berpotensi meracuni jika dikonsumsi. Faktor yang mengendalikan cemaran dari logam berat adalah pada komposisi suatu media tanamnya. Adanya perbedaan komposisi media akan berpengaruh terhadap tingkat cemaran logam Cr pada jamur tiram putih. Selain terdapat kerugian pada cemaran logam kromium, unsur Cr penting bagi tubuh manusia sebagai unsur mikro dengan kadar yang sudah ditentukan. Kromium memiliki beberapa fungsi

dan manfaat salah satunya adalah membantu metabolisme glukosa. Selain itu, berfungsi juga dalam *monitoring* serta penstabilan gula darah dan mencegah tekanan darah tinggi. Dosis kebutuhan kromium dalam tubuh manusia sebanyak 200 – 1000 mikrogram [6].

Penggunaan kertas majalah sebagai media tanam jamur tiram putih tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tiram putih. Kertas majalah dapat digunakan sebagai media tanam jamur tiram putih karena mengandung substrat karbon (C) yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur tiram putih. Akan tetapi di dalam kertas majalah terdapat cemaran dari logam berat kromium (Cr) yang dapat bermigrasi ke tanaman jamur tiram putih.

## 2. Hubungan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih

Tabel 3. Hubungan komposisi media tanam terhadap kadar logam berat Cr dalam jamur tiram putih

Komposisi	Media tanam	Jamur tiram putih
0%	0,653	3,05
10%	1,205	3,44
25%	1,221	14,91
50%	1,293	30,31

Pengaruh komposisi media tanam terhadap kandungan logam berat Cr dalam jamur tiram putih adalah semakin besar penambahan kertas majalah dalam media tanam jamur tiram putih pada rentang 0-50% komposisi maka akan semakin tinggi kandungan Cr di dalam jamur tiram putih.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar Cr dalam kertas majalah yang digunakan sebagai media tanam jamur tiram putih adalah 1,55mg/kg.
2. Kadar Cr pada media tanam komposisi 0;10;25; dan 50% secara berturut – turut adalah sebesar 0,66;1,58;1,6; dan 1,7 mg/kg.

3. Komposisi media tanam berpengaruh terhadap kadar logam Cr dalam jamur tiram putih. Semakin besar komposisi penambahan kertas majalah dalam media tanam pada *range* komposisi 0-50% komposisi maka kandungan Cr akan semakin tinggi dalam jamur tiram putih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Triatmojo. (2001). Biosorpsi dan Reduksi Krom Limbah Penyamakan Kulit dengan Biomassa *Fusarium sp* dan *Aspergillus niger*. Jurnal Manusia dan Lingkungan. Vol VIII. no.2.
- [2]. Shweeta Kulshreshtha, Nupur Mathur, and Pradeep Bhatnagar. (2010). *Pros and cons of P.Florida Cultivation for Managing Waste of Handmade Paper and Cardboard Industries*. The IIOAB Journal. Vol 2 Issue 1 2011. Hlm 45-48
- [3]. Lulik Ahmad Azhar. (2014). Pengaruh Cemar Pb dalam Kertas Sebagai Media Tanam Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Skripsi. UNY
- [4]. Tina Safaria. (2000). Potensi Jamur Kayu Sebagai Biosorbent Logam Krom Pada Limbah Penyamakan Kulit. Bandung: FPMIPA UPI
- [5]. Gadd, G.M. (1992). *Heavy Metal Pollutants: Environmental Biotechnological Aspect*. Encyclopedia of Microbiology. Vol.2. Inggris: Academic Press.
- [6]. Alloway, B.J & D.C. Ayres. 1993. *Chemical Principles of Environment Pollution*. Chapman & Hall. London

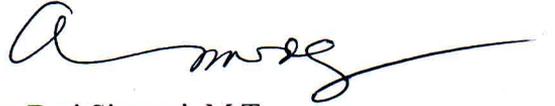
Artikel ini telah disetujui untuk  
diterbitkan oleh Pembimbing I pada  
tanggal 20 April 2016



Annisa/Fillaeli, M.Si

NIP.19790522 200812 2 003

Artikel ini telah direview oleh  
Penguji Utama pada tanggal 21 April  
2016



Endang Dwi Siswani, M.T

NIP.19541120 198702 2 001