

**PENENTUAN KANDUNGAN LOGAM Cu, Fe, Pb DALAM AIR  
RAWA GAMBUT SEBELUM DAN SESUDAH MELEWATI  
MSL (*Multi Soil Layering*)**

*Skripsi Sarjana Kimia*

*Oleh :*

**DEBBY ANDESFA  
04932041**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

## ABSTRAK

### PENENTUAN KANDUNGAN LOGAM Cu, Fe, Pb DALAM AIR RAWA GAMBUT SEBELUM DAN SESUDAH MELEWATI MSL (*Multi Soil Layering*)

Oleh :

DEBBY ANDESFA

Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas  
Pembimbing Prof. Dr. Hermansyah Azis dan Yefrida, Msi

Pengolahan air gambut dengan menggunakan MSL (*Multi Soil Layering*) telah dilakukan. Sistem MSL ini terdiri dari campuran tanah yang berbentuk balok dan diselang selingi dengan lapisan perlit yang disusun menyerupai susunan batu bata. Campuran tanah yang digunakan terdiri dari tanah andosol, sekam padi, dan arang tempurung. Sistem MSL ini dapat dipisahkan menjadi dua zona, yaitu aerobik dan anaerobik. Zona aerobik terletak pada lapisan perlit dan antara lapisan perlit dan tanah sedangkan zona anaerobik terletak pada lapisan tanah. Kondisi MSL yang digunakan dalam penolahan air gambut ini diatur dalam kondisi aerasi dan non aerasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari apakah sistim MSL dapat mengurangi kandungan logam Cu, Fe, Pb dalam air rawa gambut. Perlakuan pengaliran pada sistim MSL ini dilakukan berdasarkan waktu kontak air rawa gambut dengan sistim MSL yaitu 0 hari, 1 hari, 2 hari, 3 hari. Setelah dilakakukan dengan perlakuan berdasarkan waktu kontak lebih lama air rawa gambut berada di dalam sistim MSL diperoleh semakin turun kandungan logam yang terdapat di dalamnya. Konsentrasi masing – masing ion logam yang terdapat dalam air rawa gambut ditentukan dengan alat SSA WFX 320. Kandungan logam air rawa gambut sebelum masuk sistim MSL Cu 0,0235 mg/L, Fe 40,0000 mg/L, Pb 0,7154 mg/L. Efisiensi penurunan kandungan logam Cu 100%, Fe 95,45%, Pb 100% pada perlakuan non aerasi dan Cu 100 %, Fe 99,12 %, Pb 100 % perlakuan aerasi. Efisiensi penurunan kandungan logam meningkat sebanding dengan waktu kontaknya dengan MSL.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang mempunyai peranan yang sangat vital bahkan menentukan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Kebutuhan akan air cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun baik untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia maupun sumber daya untuk kegiatan pembangunan. Manusia tidak akan bertahan hidup pada jangka waktu lama tanpa mengkonsumsi air minum. Sedangkan air yang dikonsumsi secara langsung mempunyai persyaratan tertentu, utamanya dengan mempertimbangkan aspek kesehatan<sup>1</sup>.

Kebutuhan air minum di daerah perkotaan sudah dikelola oleh PDAM, namun demikian pada daerah pedesaan yang belum tersentuh jaringan PDAM, tetapi mempunyai sumber air tanah, air sungai, danau dan rawa yang tidak layak dijadikan sumber air minum.

Melihat kondisi masyarakat kita di pedesaan, mereka terlalu akrab dengan air keruh, kotor ataupun berbau yang merupakan sumber aneka ragam penyakit. Untuk itu perlu suatu cara atau teknologi sederhana, yang tepat guna dan sesuai dengan kondisi di daerah pedesaan, tetapi tidak mengurangi kualitas air yang dikategorikan bersih. Sistem multi soil layering dapat digunakan, karena mudah di sosialisasikan dan diterapkan, memakai bahan yang mudah diperoleh dengan biaya tidak terlalu mahal.<sup>2</sup>

Di Propinsi Sumatera Barat banyak terdapat rawa gambut, diantaranya berada di daerah Lunang Silaut Kabupaten Pesisir Selatan, Tiku Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman, dan di kawasan Indro Puro, Pesisir Selatan serta daerah lainnya.<sup>1</sup>

Metoda multi lapisan tanah (MSL) pertama kali dilaporkan tahun 1993. Metoda MSL berkemampuan tinggi untuk pemurnian air, dan telah diperluas dengan berbagai macam studi untuk menangani limbah cair domestik<sup>3</sup> dan perlakuan limbah cair kafetaria<sup>4</sup>.

Beberapa keuntungan dari metoda MSL :

1. Menghilangkan secara serentak mineral organik.  
Seperti : BOD, COD, nitrogen dan posfor serta kandungan logam air rawa gambut.
2. Sistem mencegah *clogging* (penyumbatan) yang terjadi pada sistim tradisional yang menggunakan tanah sebagai parit dan sistem lahan.
3. Sistem dapat disusun dari sumber lokal yang tersedia seperti zeolit, perlit, arang dan gravel.<sup>5</sup>

Dari beberapa keuntungan diatas, MSL kelihatannya dapat diaplikasikan untuk treatmen limbah cair, rumah tangga, restoran, air rawa gambut untuk menurunkan kandungan logam dan sebagainya untuk dikembangkan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1. Mengetahui dan mempelajari apakah sistem MSL dapat mengurangi kandungan logam Cu, Fe, Pb dalam air rawa gambut.
2. Mempelajari pengaruh parameter aerasi terhadap efisiensi penurunan kandungan logam Cu, Fe, Pb.

## **1.3 Perumusan Masalah**

Apakah sistem MSL dapat menurunkan kandungan logam Cu, Fe, Pb pada air rawa gambut.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan agar dapat digunakan dan bermanfaat antara lain :

1. Bagi kepentingan masyarakat supaya dapat meningkatkan kesediaan air bersih.
2. Metoda MSL dapat dijadikan salah satu jalan keluar untuk meningkatkan kualitas air rawa gambut karena dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- Kandungan logam pada air rawa gambut dapat menurun dengan menggunakan sistim MSL.
- Perlakuan aerasi lebih baik menurunkan kandungan logam air rawa gambut hingga mencapai 100 % untuk logam Cu, 99,12 % untuk logam Fe dan 100 % untuk logam Pb.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar peneliti berikutnya :

- Perlu dilakukan penelitian berikutnya mengenai waktu kontak yang digunakan pada sistim MSL ini lebih di perpanjang dengan perlakuan aerasi dan non aerasi.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lama untuk mengetahui kondisi terbaik agar air olahan yang didapatkan benar-benar dapat dijadikan sebagai air minum.

**MILIK**  
**UPT PERPUSTAKAAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**



## DAFTAR PUSTAKA

1. U, Khair. Penggunaan Paduan Biji Kelor dan Kapur (pelet) dalam penjernihan air rawa gambut. Program Pascasarjana Universitas Andalas, Padang, 2004 hal. 29-38
2. T. Wakasutki, H. Esumi, S. Omura. High performance and N & P removable on-site domestic wastewater treatment system by multy-soil layering method. *Water Science Technology*. 1993. hal 31-40.
3. Y. Tahir, T. Harada, and T. Wakasutki. Enhancement and control of the functions of soil resources for biogenic wastewater treatment by multy soil layering method. In the fourth International conference of east & southeast asia a federation of soil science societies "Soil Quality Management and Agro-Ecosystem Health" Cheju, Korea. 1997. 11-14 Nov. 1997.
4. T. Attanandana, B. Saitthiti, S. Thongpae, S. Kritapirom, S. Luanmanee, and T. Wakasutki. Multy Media Layering System for food service Wastewater Treatment. *Ecology Eng.* 2000 15 : 133-139.
5. S. Luanmanee, T. Attanandana, T. Masunaga, T. Wakasutki. The efficiency of a multi soil layering system on domestic wastewater treatment during the ninth and tenth years of operation. *Ecology Eng.* 2001 18,2 : 185-199.
6. Mahmud dan S. Notodarmodjo. Pengolahan air gambut menjadi air minum menggunakan proses hibrid prekoagulasi-ultrafiltrasi dengan sistem aliran dead-end. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Edisi khusus, 2006 hal. 91-102.
7. H. Effendi. Telaah Kualitas Air. bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan, Penerbit Kanisius, 2003. Yogyakarta.
8. Taufik. Pengolahan air gambut. *Jurnal Penelitian Pemukiman*. 1993 1 : 16-20.
9. T. Masunaga, K. Sato and T. Wakasutki.. 4 Application of multi soil layering method in wastewater treatment. APEC Virtual Center for Enviromental Technology Exchange. [WWW.apec-vc.jp/feature/2005](http://WWW.apec-vc.jp/feature/2005). dikunjungi 28 Januari 2008, jam 13.00 WIB.
10. T. Wakasutki, H. Esumi, S. Omura. High performance and N & P removable on-site domestic wastewater treatment system by multy-soil layering method. *Water Science Technology*. 1993. 27, 1 : 31-40.
11. T. Wakasutki, S. Luanmanee,. High grade treatment on domestic wastewater and polluted river water by multy soil layering method, in submitted on fourth International Conference, East and South East Asia Federation of Soil Science Societies, 1997. November 11-14, Cheju, Reppublic of Korea.
12. T. Wakasutki, S. Luanmanee, T. Masunaga, T. Attanandana. High grade on-site treatment of domestic wastewater and polluted river water by multy-soil layering method, in *Managing Water and Waste in the Millenium*. Proceeding of the IWA (Int. Water Association) Conference, 23-26 May 2000, Johanesburg, South Africa.