

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Uji Efektifitas Saringan Pasir Aktif Dalam Menurunkan Kandungan Besi (Fe)  
dan Mangan (Mn) Pada Air Tanah**  
*(Studi Kasus : Air Sumur Di Wilayah Kampus Terpadu, UII, Yogyakarta)*

Nama : Zainal R Tuasikal  
No. Mahasiswa : 00.513.050  
Program Studi : Teknik Lingkungan

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing I**  
Lukman Hakim, ST, MSi.

Tanggal : 16 - 11 - 2005

**Dosen Pembimbing II**  
Hudori, ST.

Tanggal : 26 - 10 - 2005

## ABSTRAK

Zat besi atau mangan dalam air umumnya berada dalam bentuk ion  $\text{Fe}^{2+}$  atau  $\text{Mn}^{2+}$ , bentuk senyawa yang larut dalam air dan tidak berwarna. Jika terjadi kontak antar air tersebut dengan udara maka ion  $\text{Fe}^{2+}$  atau  $\text{Mn}^{2+}$  secara perlahan akan teroksidasi menjadi senyawa ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) atau senyawa manganhidroksida ( $\text{Mn}^{4+}$ ) yang tak larut dalam air. Senyawa – senyawa ini berwarna cokelat dan dapat menimbulkan bau dan rasa yang kurang enak. Banyak cara untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air. Salah satu cara sederhana yaitu menambahkan kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) kedalam proses filtrasi media butiran karena  $\text{KMnO}_4$  merupakan salah satu oksidator kuat. Oleh karena itu, saringan media butiran ini disebut dengan Saringan Pasir Aktif (SPA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPA ini sangat efektif dalam menurunkan zat besi dan mangan. Terlihat dari efisiensi penyaringan tertinggi yang mencapai 99,092 % atau 0,026 mg/l untuk besi total (Fe total) dan 90,476 % atau 0,008 mg/l untuk mangan (Mn). Sedangkan efisiensi terendah masih berkisar antara 60 – 70 %. Konsentrasi awal dari masing – masing unsur tersebut adalah 2,865 mg/l dan 0,084 mg/l. Jadi dapat dikatakan SPA cukup efektif dipakai sebagai alternatif pengolahan air tanah yang mengandung besi dan mangan tinggi.

Kata kunci : Saringan Pasir Aktif (SPA), Fe Total, Mangan,  $\text{KMnO}_4$ .



## ABSTRACT

*Iron substance or manganese in the water is generally in the form of ion  $Fe^{2+}$  or  $Mn^{2+}$ , the form of substance dissolved in the water and colorless. If there is a contact between water and the air, ion  $Fe^{2+}$  or  $Mn^{2+}$  will slowly oxidized into ferri ( $Fe^{3+}$ ) or Manganesehydroxide( $Mn^{4+}$ ), which is not dissolved in water. The substance are brown and can reveal bad smell and taste. There are many ways to eliminate iron substance and manganese in the water. One of the simple ways by adding kalium permanganate ( $KMnO_4$ ) into the filtration process using the medium of grain because  $KMnO_4$  is a strong oxidator. Therefore, the filter of this grain medium is called Active Sand Filter (ASF).*

*The result of the study showed that this SPA was very effective in reducing the iron substance and manganese. Seen from the highest filtering efficiency, reaching 99.092 % or 0.026 mg/l for total iron (Total Fe) and 90.476 % or 0.008 mg/l for manganese (Mn), while the lowest efficiency was still around 60-70 %. Initial concentration from each substance was 2.865 mg/l and 0.084 mg/l. So, it could be said that SPA was effective enough used as an alternative of ground water management containing high iron and manganese. Beside it was effective in reducing the iron and manganese content in the ground water, headloss within the process of filtration was relatively small. This was caused by ground water quality used as standard water was still relatively good.*

*Key Words : Active Sand Filter (SPA), Total Fe, Manganese,  $KMnO_4$*



## MOTTO

- *Minta tolonglah kamu (kepada Tuhan) dengan kesabaran dan mengerjakan sembahyang dan sesungguhnya sembahyang itu amat berat, kecuali bagi orang-orang yang tunduk (kepada Allah) .....*

*(Q.S Al-Baqarah : 45)*

- *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan .....*

*(Q.S. Asy-Syarh : 5)*

- *“Ya Allah ! Tak ada kemudahan melainkan apa-apa yang engkau mudahkan, Engkau menjadikan kesusahan dengan mudah Engkau kehendaki. Doa menyelesaikan segala urusan”*

*(H.R. Ibnu Hibban)*

## PERSEMBAHANKU

- ❖ *Untuk kedua orang tuaku, Papa dan Mama, terima kasih atas segala kasih sayang yang telah diberikan selama ini. Semoga ini menjadi salah satu wujud dari rasa terima kasihku kepada kalian berdua.*
- ❖ *Ka' Ira Tersayang, Thanx buat spirit dan dorongannya.*
- ❖ *Untuk seseorang yang pernah singgah dihatiku. Semoga selalu bahagia.*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **“Uji Efektifitas Saringan Pasir Aktif Dalam Menurunkan Kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Pada Air Tanah (Studi Kasus : Air Sumur Di Wilayah Kampus Terpadu, UII, Yogyakarta)**

Penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat dorongan dan motivasi, bantuan, bimbingan dan arahan, serta adanya kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Kedua orang tua saya, khususnya mama, yang selalu memberikan dorongan materiil dan spiritual yang sungguh sulit ananda untuk membalasnya serta kasih sayangnya hingga penulis dapat mewujudkan salah satu cita-citanya ini.
2. Bapak Ir. H. Kasam, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Lukman Hakim ST, Msi selaku dosen pembimbing I atas arahan dan bimbingannya selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

4. Bapak . Hudori ST. selaku dosen pembimbing II atas koreksi dan arahnya mulai dari pengerjaan proposal sampai pada pelaksanaan penelitian yang saya lakukan.
5. Bapak Sri Widodo, atas ide awal dan arahnya dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Bapak Eko Siswoyo, ST, selaku Koordinator Tugas Akhir.
7. Bapak Andik Yulianto, ST, selaku Dosen Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.
8. Pak Tasyono dan Pak Syamsudin, atas bantuan dan bimbingannya selama saya berada di Laboratorium Kualitas Air dan Rancang Bangun.
9. Mas Agus, yang banyak membantu dalam pengurusan surat-surat.
10. Kakak-ku Ira yang tersayang, semoga cepat kerja ya kak
11. Sahabatku M.J Iman (*Kak Iman*), yang selalu siap membantu dan menemani kemana saja. Kapan kita PS-an lagi *broo..*, temen – temen seperjuangan Dian, Nony 'ndut', Aan(nyari kerja lagi yo'),
12. Anak-anak kontrakan ; Adi (*thanks* buat komputer dan motornya. Kapan kita maen bola lagi?), Achenk, ST (*your the best bro!!!*), Kudel(buat komputernya and printernya. Cepet selesai ya Del), Mahmud, Dude'cabul', Yoga (makasih motornya), M (kapan turnamen biliar lagi,heee.....), Am dan Abu (*woe, capat la selesai*)
13. Rien Item dan Ika Amoy, kalian temen terbaik yang pernah aku kenal.
14. Seluruh mahasiswa/i Teknik Lingkungan UII, *especially* angkatan 2000.

Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang berkaitan dengan keilmuan maupun dapat menjadi studi literatur bagi penelitian yang berhubungan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Oktober 2005

Penyusun

