

**PENURUNAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK, FE DAN MN
MELALUI *MULTIMEDIA FILTER* PADA PROSES
PENGOLAHAN AIR MINUM**



**Disusun Sebagai Persyaratan Mahasiswa Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Aulia Agutina
061630400315**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

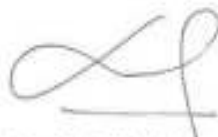
PENURUNAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK, Pb, DAN Mn
MELALUI *MULTIMEDIA* FILTER PADA PROSES
PENGOLAHAN AIR MINUM

OLEH:

AULIA AGUSTINA
0616 3040 0315

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing I,



Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN 0007126209

Pembimbing II,



Ir. Elina Margaretty, M. Si.
NIDN 0027036213

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 16 Juli 2019

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102

()

2. Ir. Selastia Yulianti, M. Si.
NIDN 0004076114

()

3. Dr. Ir. Muhammad Yezizam, M.T.
NIDN 0009076106

()

Palembang, Juli 2019
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan mata kuliah pada kurikulum Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penyusunan Laporan Akhir yang berjudul “Penurunan Kandungan Zat Organik, Fe dan Mn Melalui *Multimedia Filter* pada Sistem Pengolahan Air Minum” ini tidak lepas dari bantuan semua pihak. Penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuannya dalam penyelesaian laporan akhir ini.
6. Ibu Ir. Elina Margaretty, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuannya dalam penyelesaian laporan akhir ini.
7. Segenap Dosen, Staf, dan Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar penulis atas kasih sayang, doa, dukungan, dan perhatian dalam penyelesaian laporan akhir ini.
9. Lismayani dan Yaya Octavia selaku rekan saya selama penelitian.

10. kelas 6KB dan semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam membantu penulis menyusun laporan akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Akhir ini, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari segenap pembaca demi kebaikan dan kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

PENURUNAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK, FE DAN MN MELALUI MULTIMEDIA FILTER PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR MINUM

Aulia Agustina, 2019, 47 Halaman, 7 Tabel, 14 Gambar, 5 Lampiran

Air merupakan salah satu komponen yang paling dekat dengan manusia yang menjadi kebutuhan dasar bagi kualitas dan keberlanjutan kehidupan manusia. Salah satu kegunaan air yang paling utama bagi kehidupan manusia adalah air minum. Pada saat ini, banyak masyarakat yang mengkonsumsi air minum dari air isi ulang (depot air minum). Akan tetapi air isi ulang yang dikonsumsi oleh masyarakat tersebut belum memenuhi syarat kualitas air minum. Maka dari itu penulis melakukan pengolahan air sumur menjadi air siap minum dengan menggunakan kombinasi sistem filtrasi, *reverse osmosis* dan desinfeksi. Pada penelitian kali ini, difokuskan pada penurunan kandungan zat organik, Fe dan Mn melalui *multimedia filter* yang ditinjau dari variasi laju alir. Adapun media filter yang digunakan pada penelitian ini berupa *gravel*, pasir silika, zeolit dan karbon aktif. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dapat dilihat bahwa semakin kecil debit yang mengalir, maka akan semakin besar penurunan kandungan zat organik, Fe dan Mn. Penurunan kandungan zat organik, Fe dan Mn terbesar terdapat pada laju alir 101.3 ml/detik dengan angka pengukuran secara berturut-turut sebesar 0,17; 0,0042; dan 4.30 mg/l. Berdasarkan hasil analisis terhadap data penelitian bahwa media filter yang berperan untuk menurunkan zat organik dalam air olahan adalah karbon aktif, sedangkan untuk menurunkan kadar Fe dan Mn pada air olahan adalah zeolit.

Kata kunci: Air minum, Filtrasi, *Multimedia filter*, Zat organik, Fe dan Mn

ABSTRACT

REDUCTION OF ORGANIC, FE AND MN CONTENT THROUGH FILTER MULTIMEDIA IN DRINKING WATER TREATMENT SYSTEM

(Aulia Agustina, 2019, 47 Pages, 7 Tables, 14 Images, 4 Attachments)

Water is one of the closest components to humans which is a basic need for the quality and sustainability of human life. One of the most important uses of water for human life is drinking water. At present, many people consume drinking water from refill water (drinking water depots). However, refill water consumed by the community does not meet the quality requirements of drinking water. Therefore from that the authors do well water treatment from ground water into drinking water using combination of filtration, reverse osmosis and disinfection systems. In this research, it was focused on decreasing the content of organic matter, Fe and Mn through multimedia filters in terms of variations in flow rates. The filter media used in this study are gravel, silica sand, zeolite and activated carbon. Based on the results of the analysis of the data analysis obtained it can be seen that the smaller the flowing discharge, the greater the decrease in the content of organic matter, Fe and Mn. The largest decrease in the content of organic matter, Fe and Mn is found at flow rates of 101.3 ml/sec with successive measurement numbers of 0.17; 0.0042; and 4.30 mg /l. Based on the results of the analysis of the research data that media of filter that plays a role in reducing organic matter in treated water is activated carbon, while zeolite is used to reduce Fe and Mn levels in treated water.

Keywords: Drinking water, Filtration, Multimedia filters, Organic matter, Fe and Mn

Motto:

“It is not the strongest of the species what survive, not the most intelligent, but the one most responsive to change.”

- Charles Darwin

Do not spoil what you have by desiring what you have not, remember that what you know have was once among the things you only hoped for.

- Unknown

Laporan ini kupersembahkan kepada:

- ✓ Bapak dan Ibuku Tercinta*
- ✓ Adik-adiku Tercinta*
- ✓ Girls Basecamp*
- ✓ Mahasiswa Teknik Kimia 2016*
- ✓ Almamaterku*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| MOTTO | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.3 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 4 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Air..... | 4 |
| 2.2 Karakteristik Air..... | 5 |
| 2.3 Sifat Fisik dan Kimia Secara Umum..... | 6 |
| 2.3.1 Berdasarkan Sifat Fisik..... | 6 |
| 2.3.2 Berdasarkan Sifat Kimia..... | 6 |
| 2.4 Air Tanah..... | 7 |
| 2.4.1 Pengertian Air Tanah..... | 7 |
| 2.4.2 Sifat Fisik dan Kimia Air Tanah..... | 9 |
| 2.4.3 Kandungan Air Tanah..... | 9 |
| 2.5 Air Sebagai Air Minum..... | 10 |
| 2.5.1 Manfaat air Minum..... | 11 |
| 2.5.2 Parameter Persyaratan Kualitas Air Minum Menurut PERMENKES No.492/Per/IV/2010..... | 12 |
| 2.5.3 Syarat Kualitas Air Minum..... | 12 |
| 2.6 Teknologi Pengolahan Air Minum..... | 20 |
| 2.6.1 Filtrasi..... | 20 |
| 2.6.2 Desinfeksi..... | 26 |
| 2.6.3 <i>Reverse Osmosis</i> | 27 |
| | |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2 Rancangan Penelitian | 29 |
| 3.3 Rancangan Unit Penelitian | 29 |
| 3.3.1 Desain Fungsional | 31 |
| 3.3.2 Desain Struktual | 32 |
| 3.4 Alat dan Bahan yang Digunakan | 34 |
| 3.4.1 Alat yang Digunakan | 34 |
| 3.4.2 Bahan yang Digunakan | 34 |
| 3.5 Prosedur Penelitian | 35 |
| 3.5.1 Bagan Alir Penelitian | 35 |
| 3.5.2 Uraian Prosedur Penelitian | 35 |
| 3.6 Analisis Sampel | 37 |
| | |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Hasil | 38 |
| 4.1.1 Hasil Analisis Penelitian pada Unit <i>Multimedia</i> Filter | 38 |
| 4.1.2 Hasil Analisis Umpan dan Produk pada Pengolahan Air Minum | 38 |
| 4.2 Pembahasan | 40 |
| 4.2.1 Analisis Pengaruh Unit <i>Multimedia Filter</i> terhadap Penurunan Kandungan Fe, Mn dan Zat Organik | 40 |
| 4.2.2 Analisis Kualitas Produk Air Minum Melalui Kombinasi Sistem Filtrasi, <i>Reverse Osmosis</i> dan Desinfeksi | 43 |
| 4.2.3 Analisis Uji Kinerja Alat Pengolahan Air Minum | 43 |
| | |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 47 |
| 5.2 Saran | 47 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |
| Lampiran | 51 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Keperluan Air Setiap Orang Per Hari | 5 |
| 2.2 Parameter Persyaratan Kualitas Air Minum Menurut PERMENKES No.492/Per/IV/2010 | 12 |
| 2.3 Sifat Mikrobiologis Berdasarkan Persyaratan Kualitas Air Minum | 19 |
| 3.1 Desain Fungsional Alat | 31 |
| 3.2 Desain Struktual Alat | 32 |
| 4.1 Hasil Analisis pada Unit <i>Multimedia Filter</i> | 38 |
| 4.2 Hasil Analisis Umpan dan Produk pada Pengolahan Air Minum..... | 39 |