

SKRIPSI

PENGOLAHAN AIR RAWA MENJADI AIR SIAP  
MINUM DENGAN SISTEM BIOSAND FILTER DOWN  
FLOW



MUHAMMAD JUDA WIRA SANGGA  
03121401060

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2015



S.  
628.107  
Muh  
P  
2016

- 905 -



**SKRIPSI**

**PENGOLAHAN AIR RAWA MENJADI AIR SIAP  
MINUM DENGAN SISTEM BIOSAND FILTER DOWN  
FLOW**



**MUHAMMAD JUDA WIRA SANGGA  
03121401060**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

# **SKRIPSI**

## **PENGOLAHAN AIR RAWA MENJADI AIR SIAP MINUM DENGAN SISTEM BIOSAND FILTER DOWN FLOW**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**MUHAMMAD JUDA WIRA SANGGA  
03121401060**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

# HALAMAN PENGESAHAN

## JUDUL

**PENGOLAHAN AIR RAWA MENJADI AIR SIAP MINUM DENGAN  
SISTEM *BIOSAND FILTER DOWN FLOW***

## SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**MUHAMMAD JUDA WIRA SANGGA  
NIM. 03121401060**

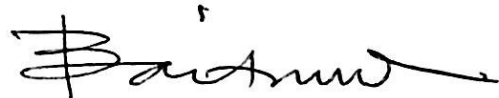
**Pembimbing I**



**Nyimas Septi Rika Putri, S.T., M.Si.**  
**NIP. 198009112008122001**

Palembang, September 2016

**Pembimbing II,**



**Muhammad Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198601242009121004**

Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



**Ratna Dewi, S.T., M.T.**  
**NIP. 197406152000032003**




## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul “Pengolahan Air Rawa Menjadi Air Siap Minum Menggunakan Sistem *Biosand Filter Down Flow*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Agustus 2016

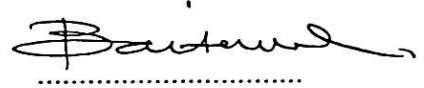
Palembang, Agustus 2016

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

1. Nyimas Septi Rika Putri, S.T., M.Si  
NIP. 19800911 200812 2 001
2. M. Baitullah Al-Amin, S.T., M. Eng  
NIP. 19860124 200912 1 004
3. Ir. Indra Chusaini, M.T  
NIP. 19521117 198511 1 001
4. Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.Sc  
NIP. 19600909 198811 1 001
5. Dr. Ir. Dinar Dwi Anugerah Putranto, M.S  
NIP. 19820813 200812 1 002



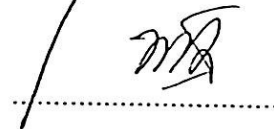
.....



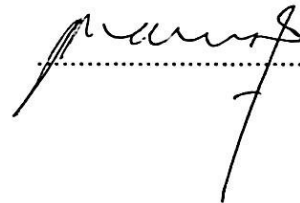
.....



.....

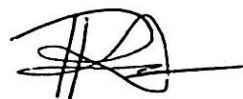


.....



.....

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 19740615 200003 2 001

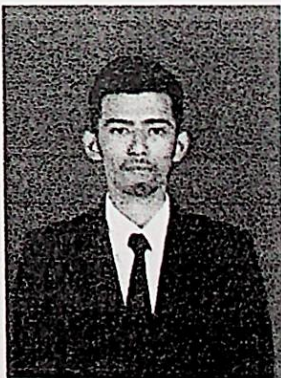
## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

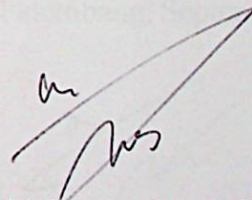
Nama : Muhammad Juda Wira Sangga  
NIM : 031214010610  
Judul : Pengolahan Air Rawa Menjadi Air Siap Minum dengan Sistem  
*Biosand Filter Down Flow*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, September 2016



Muhammad Juda Wira Sangga  
NIM. 03121401060

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

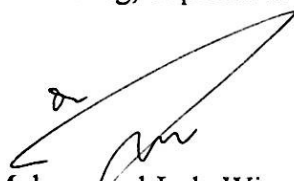
Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Juda Wira Sangga  
NIM : 03121401060  
Judul : Pengolahan Air Rawa Menjadi Air Siap Minum dengan Sistem  
*Biosand Filter Down Flow*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2016



Muhammad Juda Wira Sangga  
NIM. 03121401060



## RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhammad Juda Wira Sangga  
Tempat Lahir : Jambi  
Tanggal Lahir : 28 Januari 1995  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat : Jln. TP Sriwijaya no. 22 RT. 01 Kota Baru Jambi  
Alamat Tetap : Jln. TP Sriwijaya no. 22 RT. 01 Kota Baru Jambi  
Nama Orang Tua : Junirwan, S.E.  
Dewi Shinta Anggraini, S.E.  
Alamat Orang Tua : Jln. TP Sriwijaya no. 22 RT. 01 Kota Baru Jambi  
No. HP : 0813-6833-9392  
Email : [juda1259@gmail.com](mailto:juda1259@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Islam Al-Falah Jambi	-	-	TK	1999-2000
SD Islam Al-Falah Jambi	-	-	SD	2000-2006
SMPN 7 Kota Jambi	-	-	SMP	2006-2009
SMA Titian Teras Jambi	-	IPA	SMA	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Sipil	S-1	2012-2016

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan kondisi sebenarnya.

Dengan Hormat,

Muhammad Juda Wira Sangga  
Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
[Juda1259@gmail.com](mailto:Juda1259@gmail.com)  
+6281368339392

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “PENGOLAHAN AIR RAWA MENJADI AIR SIAP MINUM DENGAN SISTEM *BIOSAND FILTER DOWN FLOW*.” Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-I pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan lancar karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.SCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
- 2) Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- 4) Ibu Nyimas Septi Rika Putri, S.T., M.Si., sebagai pembimbing I yang telah memberikan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesainya laporan tugas akhir ini.
- 5) Bapak Muhammad Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., sebagai pembimbing II yang telah memberikan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesainya laporan tugas akhir ini.
- 6) Bapak Ir. Indra Chusaini San, M.S., Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.Sc., Dr. Ir. Dinar Dwi Anugerah Putranto, M.S., Ir. Rozirwan., dan Agus Lestari Yuwono, ST., MT, selaku penguji laporan tugas akhir ini yang telah memberi masukan yang berharga demi kelengkapan isi laporan tugas akhir penulis.
- 7) Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
- 8) Ayah dan Umi tercinta Ir. Junirwan dan Dewi Shinta Anggraini, S.E. yang telah membesarkan, mendidik, memberikan do'a dan motivasi untuk menjadikan anak - anaknya seorang sarjana serta adik tersayang

Abdurrahman Hakim Juwaini dan Yuni Aghnaita Izzani atas semua dukungannya selama ini.

- 9) Kakek dan Nenek tersayang atas setiap doa dan motivasi yang diberikan.
- 10) Teman-teman Teknik Sipil 2012 Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu Penulis.
- 11) Teman-teman SKCK yang telah banyak membantu Penulis.
- 12) Avis Mellivera atas doa, semangat, bantuan dan motivasi yang telah diberikan.
- 13) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu Penulis baik pelaksanaan Tugas Akhir maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan laporan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, September 2016

Penulis



## RINGKASAN

### PENGOLAHAN AIR RAWA MENJADI AIR SIAP MINUM DENGAN SISTEM *BIOSAND FILTER DOWN FLOW*

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 23 September 2016

Muhammad Juda Wira Sangga; Dibimbing oleh Nyimas Septi Rika Putri, dan Muhammad Baitullah Al Amin.

xvii+ 54 halaman, 22 gambar, 15 tabel, 4 lampiran

## RINGKASAN

Air di wilayah rawa merupakan sumber air baku yang potensial untuk diolah menjadi air bersih. Sumatera Selatan adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terdiri dari rawa-rawa. Daerah rawa ini dapat dimanfaatkan sebagai pemenuhan kebutuhan air masyarakat kota Palembang termasuk pula pemenuhan kebutuhan air minum khususnya untuk skala air minum kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan masyarakat mengenai kebutuhan air bersih dan juga air minum perlu disesuaikan dengan sumber air baku dan teknologi yang sesuai dalam pengolahannya. Salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan teknologi pengolahan air dengan sistem Biosand Filter Down Flow. Penelitian ini menggunakan material pasir silika, karbon aktif, kerikil, dan biofilter sebagai material penyaringan air. Permodelan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan biofilter terhadap penurunan kadar pH, besi (Fe), Mangan (Mn), bau, rasa dan bakteri E. Coli yang terkandung di dalam air serta debit air yang dihasilkan menggunakan sistem Biosand Filter Down Flow. Tumbuhnya lapisan biofilm yang optimum pada media pasir dapat meningkatkan penyaringan terhadap bakteri E. Coli dan warna. Berdasarkan hasil penelitian kemampuan Biosand Filter dapat menurunkan nilai kekeruhan yang sebelumnya 10,4 NTU menurun menjadi 0,00 NTU, sedangkan parameter bakteri E. Coli masih ada. Ini menunjukkan pengolahan air rawa menggunakan Biosand Filter untuk menjadi air layak minum belum terpenuhi karena masih adanya kandungan bakteri E. Coli pada air hasil penyaringan sehingga agar air dapat dikonsumsi, air perlu dimasak terlebih dahulu.

**Kata kunci** : Air Rawa, Biosand Filter, Bakteri E. Coli, Kekeruhan.  
**Kepustakaan** : 13 (1990-2013)

## SUMMARY

### MARSH WATER TREATMENT TO BE POTABLE WATER USING BIOSAND FILTER DOWN FLOW

Muhammad Juda Wira Sangga; Supervised by Nyimas Septi Rika Putri, and M. Baitullah Al Amin.

xvii + 54 pages, 22 pictures, 15 tables, 4 attachments

#### SUMMARY

The water in a swamp area is a potential source of raw water that can be processed into a clean water. South sumatra is one of the provinces in Indonesia which consists of marshes. This swampy area can be used to supply community water needs in Palembang city including the fulfillment of drinking water especially for household scale. Community needs for clean water and drinking water have to be adjusted to the raw water source and the technology to process it. One of the alternatives that can be used is by using Biosand Filter Down Flow system as the water treatment technology. This study uses silica sand, activated carbon, gravel, and biofilter as material in water filtration. This model aims to find out the effect of biofilter to decrease levels of pH, Iron (Fe), Manganese (Mn), smell, taste, and E.Coli bacteria contained in the water and also the water flow using Biosand Filter Down Flow system. Optimum growth of biofilm on the sand media can improve the filtering of E.Coli bacteria and color. Based on the research Biosand Filter is capable to decrease the value of turbidity from 10,4 NTU to 0,00 NTU but E.Coli bacteria are still found. It shows that swamp water treatment using Biosand Filter to produce drinking water has not been fulfilled due to the presence of E.Coli bacteria in the filtered water so that the water still needs to be cooked before being consumed.

Keywords : Marsh water, Biosand Filter, E.Coli Bacteria, Turbidity.

Citations : 13 (1990-2013)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
RINGKASAN .....	ix
SUMMARY .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	xvii

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Air Bersih .....	7
2.2.1. Sumber Air Bersih.....	8
2.3. Air Minum .....	9
2.4. Air Rawa.....	9
2.5. Pengolahan Air Bersih.....	10



2.5.1. Koagulasi.....	11
2.5.2. Flokulasi.....	11
2.5.3. Sedimentasi.....	11
2.5.4. Filtrasi.....	11
2.5.5. Desinfeksi.....	12
2.6. Pengolahan Air Saringan Pasir Lambat.....	12
2.6.1. Bahan Penyaring Saringan Pasir Lambat.....	13
2.7. <i>Biosand filter</i> .....	15
2.8. Analisis Butiran dan berat Jenis.....	15
2.9. Permeabilitas.....	17
2.10. Persentase Kehilangan Air.....	18
2.11. Debit dan Kecepatan Aliran.....	18

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Metode Penelitian.....	19
3.2. Persiapan Bahan.....	19
3.3. Peralatan.....	21
3.4. Prosedur Pelaksanaan.....	21
3.4.1. Pengujian Material.....	21
3.4.2. Saringan Pasir Lambat <i>Biosand Filter Down Flow</i> .....	23
3.4.3. Perhitungan Kdebit dan Kecepatan.....	26
3.4.4. Pengujian Kualitas Air Setelah Penyaringan.....	27
3.4.5. Pengujian Penyumbatan ( <i>Clogging</i> ).....	27
3.4.6. Perhitungan permeabilitas.....	27
3.4.7. Persentase Kehilangan Air Awal Operasional.....	27
3.5. Hasil dan Pembahasan.....	28

### **BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

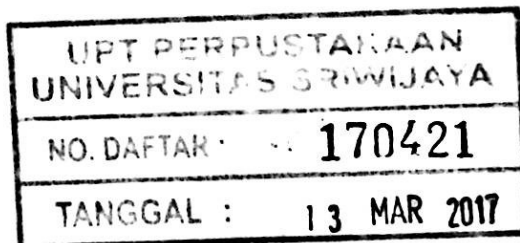
4.1. Lokasi Penelitian.....	31
4.2. Desain Saringan Pasir Lambat <i>Biosand Filter Down Flow</i> .....	31
4.2.1. Analisis Butiran Tanah.....	32
4.2.2. Berat Jenis Butiran Tanah.....	33

4.3. Pengujian Kualitas Air Rawa .....	34
4.3.1. Pengujian Kualitas Air Sebelum Penyaringan .....	35
4.3.2. Pengujian Kualitas Air Setelah Penyaringan dengan SPL .....	35
4.3.3. Pengujian Kualitas Air Setelah Penyaringan <i>Biosand Filter</i> .....	36
4.4. Debit dan Kecepatan Air .....	37
4.4.1. Debit dan Kecepatan Air pada Pompa.....	37
4.4.2. Debit dan Kecepatan Air pada Saringan Pasir Lambat .....	38
4.4.3. Debit dan Kecepatan Air pada <i>Biosand Filter</i> .....	39
4.5. Perawatan Saringan Pasir Lambat <i>Down Flow</i> .....	40
4.6. Perawatan <i>Biosand Filter</i> .....	42
4.7. Perhitungan Permeabilitas Saringan Pasir Lambat.....	46
4.8. Perhitungan permeabilitas <i>Biosand Filter</i> .....	48
4.9. Persentase Kehilangan Air pada Awal Operasional.....	49
4.10. Kebutuhan Air Bersih.....	50

**BAB 5 PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	53

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Mekanisme Pembentukan Air Gambut .....	10
3.1. Pasir Silika.....	19
3.2. Kerikil Berdiameter 10 - 30 mm dan 3 - 4 mm .....	20
3.3. Karbon Aktif.....	20
3.4. Air Rawa.....	21
3.5. Mesin Pengguncang dan Ayakan .....	22
3.6. Piknometer.....	22
3.7. Desikator.....	23
3.8. Kompor Listrik .....	23
3.9. Timbangan.....	24
3.10. Penjepit.....	24
3.11. Drum.....	25
3.12. Sketsa Saringan Pasir Lambat .....	26
3.13. Sketsa <i>Biosand Filter</i> .....	26
3.14. Arah Aliran Penyaringan.....	27
3.15. Bak Penampung.....	27
3.16. Diagram Alir Penelitian.....	30
4.1. Lokasi Air Rawa.....	31
4.2. Grafik Analisis Butiran Tanah.....	32
4.3. Grafik Penurunan Debit SPL.....	42
4.4. Grafik Debit <i>Biosand Filter</i> .....	45
4.5. Rata – rata Debit <i>Biosand Filter</i> .....	46



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil Pengujian Analisis Butiran Tanah.....	32
4.2. Hasil Pengujian Berat Jenis Butiran Pasir.....	34
4.3. Hasil Pengujian Air Rawa Sebelum Penyaringan.....	35
4.4. Hasil pengujian Air Rawa Menggunakan SPL.....	35
4.5. Hasil Pengujian Air Rawa Menggunakan Biofilter.....	36
4.6. Perbandingan Kualitas Air Rawa Sebelum dan Setelah Penyaringan.....	37
4.7. Rekapitulasi Perhitungan Debit dan Kecepatan Aliran.....	40
4.8. Rekapitulasi Perhitungan Debit SPL Selama 5 Hari.....	42
4.9. Perhitungan Debit Air <i>Biosand Filter</i> Hari ke -1.....	43
4.10. Perhitungan Debit Air <i>Biosand Filter</i> Hari ke -2.....	43
4.11. Perhitungan Debit Air <i>Biosand Filter</i> Hari ke -3.....	44
4.12. Perhitungan Debit Air <i>Biosand Filter</i> Hari ke -4.....	44
4.13. Perhitungan Debit Air <i>Biosand Filter</i> Hari ke -5.....	45
4.14. Data Hasil Perhitungan Permeabilitas SPL.....	47
4.15. Data Hasil Perhitungan Permeabilitas <i>Biosand Filter</i> .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Permenkes No. 492.....	
Lampiran 2. Hasil Pengujian Air .....	
Lampiran 3. Permenkes No. 416.....	
Lampiran 4. SNI 3981:2008 .....	

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Alhamdulillahirobbil’alamiin, segala puji hanya milik Allah SWT, atas berkat rahmat dan karuniaNya penulis diberikan kekuatan dan kemudahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga tercurah untuk baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman. Semoga ilmu yang penulis dapatkan selama menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya dapat digunakan sebesar besarnya untuk kebaikan dunia dan akhirat, serta pengabdian kepada agama, masyarakat, bangsa dan negara*

*Skripsi ini saya persembahkan untuk :*

*“Ayah tercinta yang menjadi motivasi dan penyemangat bagi penulis untuk menyelesaikan studi di teknik sipil dengan sebaik mungkin. Umi yang selalu memberikan do'a restu dan semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan, Saudara penulis yang memberikan motivasi dan dukungan selama penyusunan Tugas akhir. Semoga Allah memberkahi langkah kita semua”.*

*Bapak dan Ibu tercinta  
Kakek dan Nenek tersayang  
Adik Ajo dan Izza terkasih*

*Teknik Sipil Angkatan 2012,*

dan

*“Almamaterku”  
Universitas Sriwijaya*

**Muhammad Juda Wira Sangga, S.T.**

# BAB 1

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di bagian selatan Pulau Sumatera. Secara topografi wilayah Provinsi Sumatera Selatan terdiri dari rawa-rawa dan payau yang dipengaruhi oleh pasang surut Sungai Musi dan sungai-sungai lain yang bermuara di Sungai Musi. Kota Palembang sebagai ibukota Sumatera Selatan memiliki luas daerah rawa 30% dari total luas Kota Palembang itu sendiri yang terdiri atas rawa reklamasi dan rawa perlindungan. Dengan luas dan banyaknya daerah rawa ini dapat dimanfaatkan sebagai pemenuhan kebutuhan air sehari-hari masyarakat Kota Palembang termasuk pula pemenuhan kebutuhan untuk air minum khususnya untuk skala air minum kebutuhan rumah tangga.

Namun seperti yang diketahui air rawa itu sendiri tidak dapat langsung kita konsumsi untuk memenuhi kebutuhan penggunaan air sehari-hari, karena air rawa masih belum memenuhi standar kebutuhan air bersih baik dari segi kekeruhannya maupun zat-zat yang terkandung di dalamnya. Maka dari itu dibutuhkan proses pengolahan air bersih yang baik, efektif, dan mudah dilakukan khususnya pemenuhan kebutuhan air skala rumah tangga untuk menghilangkan masalah dan kendala yang masih terkandung di dalam air rawa tersebut agar dapat dikonsumsi.

Dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat mengenai kebutuhan air bersih dan juga air minum, maka perlu disesuaikan dengan sumber air baku dan juga teknologi yang sesuai dengan penguasaan teknologi dalam masyarakat itu sendiri. Salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan teknologi pengolahan air dengan sistem *Biosand Filter Down Flow*. *Biosand Filter Down Flow* merupakan teknologi pengolahan air yang dikembangkan dari teknologi saringan air konvensional serta sangat sederhana dengan memanfaatkan suatu layer berupa lumut yang tumbuh pada media pasir. Media pengolahan air sistem *Biosand Filter* ini menggunakan media pasir, kerikil, dan juga karbon aktif dengan arah aliran dari atas ke bawah. Keunggulan dari sistem saringan pasir

lambat ini sendiri adalah tidak menggunakan bahan kimia dan sangat mudah dalam pengoperasiannya.

Berdasarkan uraian diatas maka topik penelitian yang dapat diambil adalah Pengolahan Air Rawa menjadi Air Siap Minum Menggunakan Sistem *Biosand Filter Down Flow*.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

- 1) Apakah pasir silika yang digunakan sebagai material saringan memenuhi standar SNI 3981:2008?
- 2) Apakah air rawa sebagai air baku sudah memenuhi syarat sebagai air bersih?
- 3) Bagaimana perhitungan debit dan kecepatan pada alat Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*?
- 4) Bagaimana perhitungan permeabilitas tanah pada Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*?
- 5) Berapa besar persentase kehilangan air pada proses penyaringan menggunakan Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*?

### 1.3. Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah penelitian ini, maka tujuan penulisan penelitian tugas akhir ini adalah:

- 1) Menguji analisis butiran dan berat jenis butiran pasir silika sesuai dengan SNI 3981:2008.
- 2) Menguji analisis kualitas air rawa di Jalan Tanjung Barangan Kelurahan Bukit Baru Kecamatan Ilir Barat 1 Palembang sebelum dan setelah penyaringan menggunakan parameter pH, kekeruhan (TDS), besi (Fe), mangan (Mn) dan bau.
- 3) Menghitung debit dan kecepatan aliran pada alat Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*.



- 4) Menghitung permeabilitas tanah pada Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*.
- 5) Menghitung persentase kehilangan air pada alat Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*.

#### 1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah meninjau tentang pengolahan air dengan saringan pasir lambat *down flow*. Air baku yang digunakan merupakan air rawa yang diambil dari Jalan Tanjung Barangan Kelurahan Bukit Baru Kecamatan Ilir Barat 1 Palembang. Air rawa sebelum dan setelah disaring akan diperiksa oleh Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Palembang. Parameter yang dianalisis adalah pH, kekeruhan, mangan (Mn), besi (Fe), klor, E.Coli dan bau. Peneliti juga menghitung debit air, kecepatan, permeabilitas, persentase kehilangan air serta periode *backwash* pada Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*.

#### 1.5. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penyusunan laporan ini, maka dibuat sistematika penulisan laporan yang dibagi atas 5 bagian dengan sistem pembahasan sebagai berikut:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini dibahas latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup permasalahan, dan sistematika penulisan.

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penulisan laporan penelitian ini.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi prosedur penelitian dan langkah-langkah pengujian alat.

#### BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisa hasil pengujian air rawa sebelum dan setelah penyaringan, perhitungan debit dan kecepatan air, persentase kehilangan air, permeabilitas, serta masa pakai dari alat Saringan Pasir Lambat *Biosand Filter Down Flow*.

#### BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan serta saran yang dapat diambil dari hasil kegiatan penelitian.

## Bibliografi

B.B. Sundaresan; R. Paramasivan (1982), *Slow sand filtration*, Research and Demonstration Project India. National Environmental Engineering Research Institute, Nagpur India - International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation, The Hague Netherlands

Fair; Geyer (1954), *Water supply and wastewater disposal*, John Wiley and Son, Inc. New York - London - Sydney.

J.T. Visscher; S. Veenstra (1985), *Slow sand filtration*, Manual For Caretakers International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation, The Hague Netherlands

J.T. Visscher; R. Paramasivan (1986), *IRC's slow sand filtration*, Project Waterlines, Vol. 4. No. 3 January 1986

L. Huisman (1975), *Slow sand filtration*, Lecture note. Delft University of Technology, Netherlands.

.....( ), *Slow sand filtration - An International Compilation of Recent Scientific and Operation Development*, American Waterwork Association (AWWA) Hand Book

.....(1987)., *Uji coba saringan pasir lambat*, Skala Laboratorium dan Model Lapangan di Dago Pojok Bandung menggunakan pasir beton dari Jabar, Jateng dan Jatim serta pasir kwarsa. Kerjasama antara Puslitbang Permukiman Departemen Pekerjaan Umum - Lembaga Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Bandung, Laporan Final, Tahun 1987.

Sarbidi (1988), *Operasi dan perawatan pengolahan air bersih sistem saringan pasir lambat*, pada PDAM Purwakarta. Laporan Penelitian Lapangan, Puslitbang Permukiman, Tahun 1988

.....( ), *Precoat Saringan Media*, American Waterwork Association - AWWA Standards