

TUGAS AKHIR
UJI EFEKTIVITAS PENGOLAHAN FILTRASI *MIXED*
MEDIA METODE *Upflow* DAN *Downflow* UNTUK
MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL
AIR SUMUR GALI



OLEH:

YOHANES SOGE KEDANG
NIM: PO5303330210848

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KEMENKES POLTEKKES KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI
2024

**UJI EFEKTIVITAS PENGOLAHAN FILTRASI *MIXED*
MEDIA METODE *Upflow* DAN *Downflow* UNTUK
MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL
AIR SUMUR GALI**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh
ijazah Diploma III Sanitasi

OLEH

**NAMA: YOHANES SOGE KEDANG
NIM: PO5303330210848**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KEMENKES POLTEKKES KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
UJI EFEKTIVITAS PENGOLAHAN FILTRASI *MIXED*
MEDIA METODE *Upflow* DAN *Downflow* UNTUK
MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL
AIR SUMUR GALI**

Disusun oleh:

**Yohanes Soge Kedang
PO5303330210848**

Tugas akhir ini telah disetujui untuk diujikan di depan Tim Penguji Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang pada tanggal

Pembimbing



Johanis J. P. Sadukh, ST., M.Sc
NIP.197805152000121002

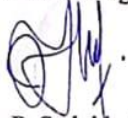
TUGAS AKHIR

UJI EFEKTIVITAS PENGOLAHAN FILTRASI *MIXED MEDIA* METODE *UPFLOW* DAN *DOWNFLOW* UNTUK MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL AIR SUMUR GALI

Di susun oleh:
Yohanes Soge Kedang

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Sanitasi
pada tanggal 03 Juli 2024

Pembimbing,



Johanis J. P. Sadukh, ST., M.Sc
NIP. 19780515 200012 1 002

Dewan Penguji,

Ketua



Siprianus Singa, ST., M.Kes
NIP. 19770405 200012 1 002

Anggota



Johanis J. P. Sadukh, ST., M.Sc
NIP. 19780515 200012 1 002

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

Mengetahui

Ketua Program Studi Sanitasi
Poltekkes Kemenkes Kupang,



Oktofianus Sila, SKM., M.Sc
NIP. 19751014 200003 1 001

BIODATA PENULIS

Nama : Yohanes Soge Kedang
Tempat/tanggal lahir : Waibalun, 06 September 2000
Jenis kelamin : Laki-laki
Riwayat Pendidikan : 1. SDK Waibalun II 2013
2. SMPK Mater Inviolata 2016
3. SMAK Frateran Podor 2019
Riwayat pekerjaan : -

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

“Mama saya tercinta, Fransiska Guren Kedang serta keluarga besar tercinta dan teman-teman semua angkatan 27 khususnya teman-teman say akelas 3A yang sudah siap membantu saya dan mendoakan saya sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini”

MOTTO

“Tidak ada kata menyerah di dalam hati seorang pejuang, menang kalah biasa, jangankan menang kalah, mati dalam pertempuran kita siap”

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YOHANES SOGE KEDANG

Nim : PO5303330210844

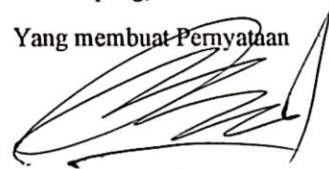
Prodi : DIII Sanitasi

Judul : Uji Efektivitas Pengolahan Filtrasi *Mixed Media* Metode *Upflow* dan *Downflow* Untuk Menurunkan Kesadahan Total Air Sumur Gali

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat di buktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Kupang, 24 Juni 2024

Yang membuat Pernyataan



YOHANES SOGE KEDANG

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS PENGOLAHAN FILTRASI *MIXED* MEDIA METODE *Upflow* DAN *Downflow* UNTUK MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL AIR SUMUR GALI

Yohanes Soge Kedang, Johanis Jusuf, Pitreyadi Sadukh*)

*) Program Studi DIII Sanitasi Kemenkes Poltekkes Kupang

Email: sogekedang@gmail.com

xii+36 halaman: tabel, gambar, lampiran

Kesadahan dalam air dapat diturunkan dengan dilakukannya pengolahan filtrasi metode *upflow* dan *downflow*. Pengolahan system *upflow* sendiri merupakan system pengolahan air yang pada dasarnya adalah mengalirkan air melewati suatu media penyaring, dengan arah aliran dari bawah media ke atas media. Sedangkan system *downflow* merupakan system saringan di mana air didistribusikan ke dalam alat penyaringan dengan arah aliran air dari atas ke bawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengolahan filtrasi *mixed* media metode *upflow* dan *downflow* efektif untuk menurunkan kesadahan total air sumur gali.

Jenis penelitian ini adalah pra-eksperimen dengan rancangan “*one group pre-post test design*”. Variabel yang diteliti adalah kesadahan air baku, kesadahan sebelum dan sesudah pengolahan dengan menggunakan metode filtrasi *mixed* media system *upflow* dan *downflow*, serta efektivitas pengolahan filtrasi *mixed* media metode *upflow* dan *downflow* dalam menurunkan kesadahan total. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang aktif, pasir silika, pasir besi, dan kerikil (sebagai penyangga). Obyek dalam penelitian adalah air sumur gali dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian ini dianalisa secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kesadahan air baku adalah 420 mg/L. Rata-rata kandungan kesadahan total air sumur gali setelah diolah dengan pengolahan filtrasi *mixed* media metode *upflow* adalah 366,8 mg/L, *downflow* adalah 388 mg/L, dan efektivitas penurunan kandungan kesadahan total *upflow* adalah 12,66% dan *downflow* adalah 8,33%.

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah pengolahan filtrasi *mixed* media metode *upflow* lebih efektif dalam menurunkan kesadahan total air sumur gali dibandingkan dengan metode *downflow*. Saran memperhatikan air sumur gali yang digunakan serta dapat menggunakan pengolahan sederhana seperti filtrasi *mixed* media metode *upflow* dan *downflow* untuk menurunkan kesadahan total air sumur gali.

Kata kunci : kesadahan, *upflow*, *downflow*, sumur gali

Kepustakaan : 13 buah (2001-2023)

ABSTRACT

TEST THE EFFECTIVENESS OF MIXED FILTRATION TREATMENT MEDIA Upflow AND Downflow METHODS TO REDUCE TOTAL SOLIDITY BOTTOM WATER

Yohanes Soge Kedang, Johanis Jusuf, Pitreyadi Sadukh*)

*) Study Program DIII Sanitation Kemenkes Poltekkes Kupang

Email: sogekedang@gmail.com

xii+36 pages: tables, figures, attachments

Water hardness can be reduced by filtration treatment of upflow and downflow methods. The upflow system treatment itself is a water treatment system which basically flows water through a filter media, with the direction of flow from the bottom of the media to the top of the media. While the downflow system is a filter system where water is distributed into the filtering device with the direction of water flow from top to bottom. This study aims to determine the mixed media filtration treatment of upflow and downflow methods effective for reducing the total hardness of dug well water.

This type of research is a pre-experiment with a "one group pre-post test design". The variables studied were raw water hardness, hardness before and after treatment using the mixed media filtration method upflow and downflow systems, and the effectiveness of mixed media filtration processing upflow and downflow methods in reducing total hardness. The media used in this research are active arng, silica sand, iron sand, and gravel (as a buffer). The object in the study was dug well water with a repetition of 3 times. The results of this study were analyzed descriptively.

The results showed that the raw water hardness value was 420 mg/L. The average total hardness content of dug well water after being treated with mixed media filtration processing upflow method is 366.8 mg/L, downflow is 388 mg/L, and the effectiveness of mixed media filtration processing is 388 mg/L, and the effectiveness of reducing the total hardness content of upflow is 12.66% and downflow is 8.33%.

The conclusion from the results of the study is that mixed media filtration processing upflow method is more effective in reducing the total hardness of dug well water compared to the downflow method. Suggestions pay attention to the dug well water used and can use simple processing such as mixed media filtration upflow and downflow methods to reduce the total hardness of dug well water.

Keywords: hardness, upflow, downflow, dug wells

Literature: 13 pieces (2001-2023)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan pertolongan-Nya penulis dapat mengerjakan Tugas Akhir dengan judul Uji Efektivitas Pengolahan Filtrasi *Mixed Media* Metode *Upflow* Dan *Downflow* Untuk Menurunkan Kesadahan Total Air Sumur Gali Di Kelurahan Oesapa Tahun 2024.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada Bapak Johanis Jusuf Pitreyadi Sadukh, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing, dan kepada Bapak Siprianus Singga, ST., M. Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan proposal ini. Penulis menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Irfan, SKM., M.Kes, selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Kupang.
2. Bapak Oktofianus Sila, SKM., M.Sc, Selaku Ketua Program Studi D-III Sanitasi Kemenkes Poltekkes Kupang
3. Ibu Albina Bare Telan, ST., M.Kes, sebagai pembimbing akademik selama Penulis menempuh pendidikan di Program Studi D-III Sanitasi.
4. Bapak dan ibu dosen prodi DIII Sanitasi yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada Penulis sehingga dapat sampai pada tahap ini.
5. Teman-teman angkatan ke-XXVII yang selalu bersama selama 3 tahun. khususnya teman kelas 3A
6. Kepada orang tua dan semua keluarga yang sudah mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas proposal ini.

7. Dan Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari bapak/ibu dosen, teman-teman, serta semua yang dapat membacanya, sangat diharapkan untuk menyempurnakan proposal penelitian ini.

Kupang, 05 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
BIODATA PENULIS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	4
E. Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Air	5
B. Filtrasi	14
C. Media Filtrasi	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	21

B. Kerangka Konsep	22
C. Variable Penelitian	22
D. Defenisi Operasional	23
E. Objek Penelitian	24
F. Jenis Data	24
G. Tahap Pengumpulan Data	24
H. Pengelolahan Data	28
I. Analisa Data	28
J. Jadwal Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Hasil	29
B. Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP.....	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36

DAFTAR TABEL

		<i>Halaman</i>
Tabel 1	Tabel Standar Kesadahan	14
Tabel 2	Rancangan Penelitian	21
Tabel 3	Tabel Defenisi Operasional	23
Tabel 4	Hasil pemeriksaan kandungan kesadahan total air sumur gali yang diuji cobakan dengan pengolahan filtrasi <i>mixed</i> media metode <i>upflow</i> dan <i>downflow</i>	29
Tabel 5	Hasil efektivitas (%) penurunan kandungan kesadahan air sumur gali dengan pengolahan filtrasi mixed media metode upflow dan downflow	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Konseptual	22
Gambar 2 Alat Filtrasi <i>DownFlow</i>	26
Gambar 3 Alat Filtrasi <i>UpFlow</i>	27