

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI KETEBALAN MEDIA CANGKANG
TELUR AYAM RAS TERHADAP PENURUNAN
KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR GALI
DENGAN SISTEM FILTRASI**



ALYA ALFINA PANGESTI
P07133218024

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2022**

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI KETEBALAN MEDIA CANGKANG
TELUR AYAM RAS TERHADAP PENURUNAN
KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR GALI
DENGAN SISTEM FILTRASI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



ALYA ALFINA PANGESTI
P07133218024

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

“Pengaruh Variasi Ketebalan Media Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap
Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali
dengan Sistem Filtrasi”

Disusun Oleh :

ALYA ALFINA PANGESTI
NIM. P07133218024

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
20 Maret 2022

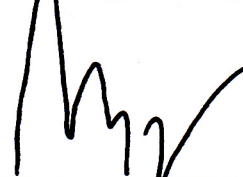
Menyetujui,

Pembimbing Utama



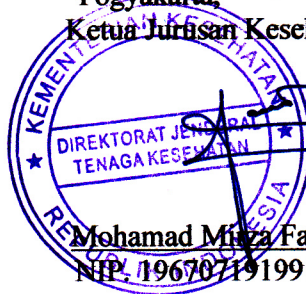
Narto, BE, STP, MP
NIP. 196101011984031003

Pembimbing Pendamping



Sigid Sudaryanto, SKM, M.Pd
NIP. 196308281987031002

Yogyakarta, 20/3 2022
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Mohamad Milla Fauzie, SST, M.Kes
NIP. 196707191991031002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“Pengaruh Variasi Ketebalan Media Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap
Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali
dengan Sistem Filtrasi”

Disusun Oleh

ALYA ALFINA PANGESTI
NIM. P07133218024

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 01 April2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Dr. Choirul Amri, STP, M.Si
NIP. 197107171991031003

(.....)

Anggota,
Narto, BE, STP, MP
NIP. 196101011984031003

(.....)

Anggota,
Sigid Sudaryanto, SKM, M.Pd
NIP. 196308281987031002

(.....)

Yogyakarta, 2022
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan


Mohamad Mirza Fauzie, SST, M.Kes
NIP. 196707191991031002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun rujukan telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alya Alfina Pangesti
NIM : P07133218024
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Tanda Tangan :



Tanggal : 30 Mei 2022

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alya Alfina Pangesti
NIM : P07133218024
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas Skripsi saya yang berjudul :

“Pengaruh Variasi Ketebalan Media Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali dengan Sistem Filtrasi”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatika, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan atau mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 30 Mei 2022

Memberikan pernyataan,



Alya Alfina Pangesti

NIM. P07133218024

THE EFFECT OF VARIATION OF THICKNESS OF CHICKEN EGG SHELL MEDIA ON DECREASE LEVELS OF IRON (Fe) AND MANGANESE (Mn) IN DUG WELL WATER WITH FILTRATION SYSTEM

Alya Alfina¹, Narto², Sigid Sudaryanto³

^{1,2,3}Department of Environmental Health Poltekkes Ministry of Health Yogyakarta
Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman
Email : alfinaalyapangesti@gmail.com

ABSTRACT

Background : The well water of one of the residents in Sawit Hamlet, Panggungharjo, Sewon, Bantul, DIY is physically not clear in color, has sediment in the piping system, and when used for washing clothes and equipment will change color to brownish yellow. Based on the preliminary test, the levels of iron (Fe) were 2 mg/L and manganese (Mn) was 0.7 mg/L, these results were quite high. It is necessary to conduct research tests on broiler eggshell filter media with various thickness variations in reducing iron (Fe) and manganese (Mn) levels in well water with a filtration system.

Objective : To determine the effect of broiler egg shell filter media with various thickness variations on the reduction of iron (Fe) and manganese (Mn) levels in dug well water.

Methods: The type of research is quasi-experimental with pretest-posttest with control group. Analysis of the effect of the thickness of the filter media using the Anova test ($\text{Sig} < 0.05$) and continued with the Post Hoc Tests to conclude there is a significant difference between the thickness of the eggshell filter media of 0 cm, 40 cm, 50 cm, and 60 cm on the decrease in iron content (Fe) and manganese (Mn) in dug well water.

Results : The most effective broiler egg shell filter media is 60 cm thick with a flow rate of 500 ml per minute in reducing iron (Fe) and manganese (Mn) levels in dug well water.

Conclusion : There is an effect of broiler egg shell filter media on the reduction of iron (Fe) and manganese (Mn) levels in drilled well water.

Keywords: Egg shells, iron content, manganese content, dug well water

PENGARUH VARIASI KETEBALAN MEDIA CANGKANG TELUR AYAM RAS TERHADAP PENURUNAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR GALI DENGAN SISTEM FILTRASI

Alya Alfina¹, Narto², Sigid Sudaryanto³

^{1,2,3} Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman

Email : alfinaalyapangesti@gmail.com

INTI SARI

Latar Belakang : Air sumur salah satu warga yang berada di Dusun Sawit, Panggungharjo, Sewon, Bantul, DIY dilihat kondisi secara fisik berwarna kurang jernih, adanya endapan di sistem perpipaan, dan apabila digunakan untuk mencuci pakaian dan peralatan akan mengalami perubahan warna menjadi kuning kecoklatan. Berdasarkan uji pendahuluan didapatkan kadar besi (Fe) sebesar 2 mg/L dan mangan (Mn) sebesar 0,7 mg/L, hasil tersebut termasuk cukup tinggi. Perlu dilakukan uji penelitian media filter cangkang telur ayam ras dengan berbagai variasi ketebalan dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air sumur dengan sistem fitrasi.

Tujuan : Mengetahui pengaruh media filter cangkang telur ayam ras dengan berbagai variasi ketebalan terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air sumur gali.

Metode : Jenis penelitian yaitu eksperimen semu dengan *pretest-posttest with control group*. Analisis pengaruh ketebalan media filter menggunakan uji *Anova* ($Sig < 0.05$) dan dilanjut Uji *Post Hoc Tests* untuk menyimpulkan ada perbedaan yang bermakna antara ketebalan media filter cangkang telur ayam ras 0 cm, 40 cm, 50 cm, dan 60 cm terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air sumur gali.

Hasil : Media filter cangkang telur ayam ras yang paling efektif yaitu ketebalan 60 cm dengan debit 500 ml per menit dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air sumur gali.

Kesimpulan : Ada pengaruh media filter cangkang telur ayam ras terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air sumur gali.

Kata Kunci : Cangkang telur ayam ras, kadar besi, kadar mangan, air sumur gali

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Ketebalan Media Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali dengan Sistem Filtrasi” dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Skripsi ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Joko Susilo, SKM, M.Kes, Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta.
2. Mohammad Mirza Fauzie SST, M.Kes, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan.
3. H. Sardjito Eko Windarso, SKM, M.Kes, Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan.
4. Narto, BE, STP, MP, Dosen Pembimbing Utama yang telah membantu membimbing dan memberi masukan guna memperbaiki kekurangan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini.
5. Sigid Sudaryanto, SKM, M.Pd, Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan guna memperbaiki kekurangan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini.

6. Dr. Choirul Amri, STP, M.Si, Dosen Penguji yang telah memberikan saran, kritikan dalam penulisan skripsi guna memperbaiki kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini.
7. Pemilik sumur gali yaitu Ibu Utami yang telah memberikan izin penelitian dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral dalam menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak, yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu.

Yogyakarta, 03 Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Ruang Lingkup.....	8
E. Manfaat Penelitian	8
F. Keaslian Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Pengertian Air	11
2. Sumber Air	12
3. Persyaratan Air Bersih.....	16
4. Kadar Besi (Fe) dalam Air	19
5. Dampak Besi (Fe).....	21
6. Kadar Mangan (Mn) dalam Air	22
7. Dampak Mangan (Mn)	23
8. Metode Menghilangkan Besi dan Mangan	24
9. Cangkang Telur Ayam Ras sebagai Media Filtrasi.....	27
B. Kerangka Konsep	33
C. Hipotesis	33

BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Jenis dan Desain Penelitian	34
B. Rancangan Penelitian	35
C. Objek Penelitian	36
D. Waktu dan Tempat	36
E. Variabel Penelitian dan Aspek-Aspek yang Diteliti	37
F. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	37
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	40
H. Instrumen dan Bahan Penelitian	40
I. Prosedur Penelitian.....	41
J. Manajemen Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil.....	49
B. Pembahasan.....	64
C. Faktor Pendukung dan Penghambat	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Keaslian Penelitian.....	9
Tabel 2.	Desain Penelitian.....	34
Tabel 3.	Hasil Pengukuran Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan ukuran cangkang telur ayam ras 40 cm	51
Tabel 4.	Hasil Pengukuran Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan ukuran cangkang telur ayam ras 50 cm	52
Tabel 5.	Hasil Pengukuran Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan ukuran cangkang telur ayam ras 60 cm	53
Tabel 6.	Hasil Pengukuran Kadar Mangan (Mn) pada Air Sumur dengan ukuran cangkang telur ayam ras 40 cm	54
Tabel 7.	Hasil Pengukuran Kadar Mangan (Mn) pada Air Sumur dengan ukuran cangkang telur ayam ras 50 cm	55
Tabel 8.	Hasil Pengukuran Kadar Mangan (Mn) pada Air Sumur dengan ukuran cangkang telur ayam ras 60 cm	56
Tabel 9.	Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filter Terhadap pH.....	59
Tabel 10.	Hasil Uji Normalitas Data Kadar Besi (Fe)	60
Tabel 11.	Hasil Uji Normalitas Data Kadar Mangan (Mn).....	61
Tabel 12.	Uji Homogenitas Data Kadar Besi (Fe).....	62
Tabel 13.	Uji Homogenitas Data Kadar Mangan (Mn)	62
Tabel 14.	Hasil Uji One Way Anova Pengaruh Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Kadar Besi (Fe)	63
Tabel 15.	Hasil Uji One Way Anova Pengaruh Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Kadar Mangan (Mn).....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kerangka Konsep.....	33
Gambar 2.	Variabel Penelitian dan Aspek-Aspek yang Diteliti.....	37
Gambar 3.	Gambar Ukuran Media	42
Gambar 4.	Presentase Penurunan Kadar Besi dan Mangan	57
Gambar 5.	Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filter Terhadap Lama Waktu Kontak Media	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017.....	81
Lampiran 2.	Gambar Alat	83
Lampiran 3.	Dokumentasi Penelitian.....	84