

KARYA TULIS ILMIAH

**RESIN SEBAGAI MEDIA FILTER UNTUK PENURUNAN
KESADAHAN (CaCO₃) AIR SUMUR GALI “X” DI DUSUN
WONOMERTO NGERANGAN BAYAT KLATEN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Diploma Tiga Sanitasi



ANIS DWI KURNIAWATI

NIM: P07133116042

**PRODI DIPLOMA TIGA SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah

Resin sebagai Media Filter untuk Penurunan Kesadahan (CaCO_3) Air Sumur Gali "X"
di Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten

Disusun Oleh :

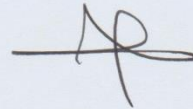
Anis Dwi Kurniawati
P07133116042

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Choirul Amri, STP, M.Si
NIP. 19710717199103003

Abdul Hadi Kadarusno, SKM, MPH
NIP. 197404011996031002

Yogyakarta, Mei 2019

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



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

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

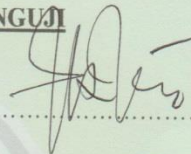
**RESIN SEBAGAI MEDIA FILTER UNTUK PENURUNAN KESADAHAN
(CaCO_3) AIR SUMUR GALI "X" DI DUSUN WONOMERTO NGERANGAN
BAYAT KLATEN**

Disusun Oleh
Anis Dwi Kurniawati
P07133116042

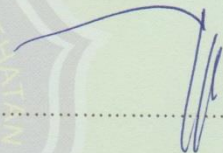
Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal: Mei 2019

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

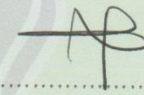
Ketua,
Tri Mulyaningsih, ST, MPH
NIP. 197502101995032001

(.....


Anggota,
Dr. Choirul Amri, STP, M.Si
NIP. 19710717199103003

(.....


Anggota,
Abdul Hadi Kadarusno, SKM, MPH
NIP. 197404011996031002

(.....


Yogyakarta, Mei 2019

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Mohamad Mezza Fauzie, SST, M.Kes
NIP. 197607191991031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : Anis Dwi Kurniawati

NIM : P07133116042

Tanda Tangan :

Tanggal :

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anis Dwi Kurniawati
NIM : P07133116042
Program Studi : Diploma Tiga Sanitasi
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty - Free Right*)** atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul “Resin sebagai Media Filter untuk Penurunan Kesadahan (CaCO_3) Air Sumur Gali “X” di Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten”.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : 31 Mei 2019

Yang menandatangani,



(Anis Dwi Kurniawati)

ABSTRACT

RESIN AS A FILTER MEDIA FOR THE REDUCTION OF WATER HARDNESS (CaCO₃) OF THE WATER WELL “X” IN WONOMERTO NGERANGAN BAYAT KLATEN

Anis Dwi Kurniawati*, Choirul Amri*, Abdul Hadi Kadarusno
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. TatabumiJl.
Tatabuni No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293,
*anisdwikurniawati04@gmail.com

A quality of water that is not fulfilled the standarized criteria can lead to many health problems and disorders. Water with high hardness can resulting in the emergence of crust on water heater kettle, on piping, it decrease the effectiveness of soap work and become one of the risk factors of kidney failure. One of the methods of reducing the hardness of water is filtration. Filtration media is used to enhance the reduction of contaminants such as bacteria, color, smell, and taste. Filtration media used in this study is the cation resin.

The purpose of this study is to determine the effect of filtration media using resin cation to the reduction of the water hardness of well “X” in Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten. The type of this research is Quasi Experiment with Randomized pretest-posttest control group design. The study was conducted in April 2018 in Wonomerto RT 04/ RW 10 Ngerangan Bayat Klaten.

The mean value of the reduction of water hardness after treatment filtration media using resin cation of well “X” in Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten with 27 minutes of contact is 89.33%. The conclusion of this research is influence of filtration media using resin cation on the decreasing of water hardness of well “X” in Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten.

Keywords : filtration, cation resin, hardness, water well.

INTISARI

RESIN SEBAGAI MEDIA FILTER UNTUK PENURUNAN KESADAHAN (CaCO₃) AIR SUMUR GALI “X” DI DUSUN WONOMWERO NGERANGAN BAYAT KLATEN

Anis Dwi Kurniawati*, Choirul Amri*, Abdul Hadi Kadarusno
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. TatabumiJl.
Tatabuni No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293,
*anisdwikurniawati04@gmail.com

Kualitas air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan gangguan dan masalah kesehatan. Air yang mengandung kesadahan tinggi dapat mengakibatkan timbulnya lapisan kerak pada ketel-ketel pemanas air, pada perpipaan, menurunkan efektivitas dari kerja sabun dan dapat menjadi salah satu faktor resiko penyakit batu ginjal. Untuk mengurangi kesadahan pada air sumur gali dapat digunakan suatu metode pengolahan yaitu dengan filtrasi. Filtrasi diperlukan untuk menyempurnakan penurunan kadar kontaminan seperti bakteri, warna, bau, dan rasa. Media filtrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah resin kation.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media filtrasi dengan resin kation terhadap penurunan kesadahan pada air sumur gali “X” di Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan rancangan *Randomized pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019. Lokasi penelitian dilaksanakan di Dusun Wonomerto RT 10/ RW 04 Ngerangan Bayat Klaten.

Rata-rata penurunan kadar kesadahan (CaCO₃) setelah perlakuan dengan menggunakan media filter resin kation pada air sumur gali “X” di Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten dengan lama kontak 27 menit yaitu 89,33%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ada pengaruh media filtrasi dengan resin kation terhadap penurunan kesadahan pada air sumur gali “X” di Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten.

Kata Kunci : filtrasi, resin kation, kesadahan, air sumur gali.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Resin sebagai Media Filter untuk Penurunan Kepadatan (CaCO_3) Air Sumur Gali “X” di Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat Klaten.” dapat penulis selesaikan tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Joko Susilo, SKM, M.Kes, Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Mohamad Mirza Fauzie, SST, M.Kes, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
3. Haryono, SKM, M.Kes, Ketua Program Studi Diploma Tiga Sanitasi.
4. Dr. Choirul Amri, STP, M.Si, Dosen Pembimbing Utama yang telah berkenan memberikan masukan guna memperbaiki kekurangan yang terdapat dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Abdul Hadi Kadarusno, SKM, MPH, Dosen Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Tri Mulyaningsih, ST, MPH, Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Orang tua, keluarga dan teman dekat yang telah memberikan dukungan material dan moral serta doa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Keluarga Bapak Sugeng Noto Dusun Wonomerto Ngerangan Bayat, Klaten yang telah membantu dan memberi ijin dan tempat dalam penelitian.

10. Teman-teman seperjuangan di Diploma Tiga Sanitasi Reguler B yang telah banyak membantu.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun dari seluruh pembaca bagi penulis sangat diharapkan demi kemajuan ini.

Yogyakarta, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv v
ABSTRACT.....	vi
INTISARI.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup.....	6
F. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	10
1. Air Bersih	10
2. Kebutuhan Air Bersih	11
3. Standar Kualitas Air	11
4. Air Tanah	13
5. Sumur Gali	14
6. Kepadatan	16
7. Pengolahan Air Sadah Secara Umum	19
8. Metode Pengolahan Air Sadah dengan Filtrasi.....	20
9. Penurunan Kepadatan dengan Menggunakan Resin.....	22
B. Kerangka Konsep Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Variabel Penelitian	28
C. Objek Penelitian	29
D. Skema Hubungan Antar Variabel	30

E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
F. Instrument Penelitian	31
G. Pelaksanaan Penelitian	33
H. Pengolahan dan Analisis Data.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	39
B. Pembahasan.....	42
C. Faktor Pendukung, Penghambat dan Keterbatasan Penelitian.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA	49
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Kesadahan	19
Tabel 2. Data <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelompok Eksperimen dengan Lama Kontak Resin 27 menit Sampel Kesadahan Air Sumur Gali “X” di Dusun Wonomerto RT 10 RW 04, Ngerangan, Bayat	41
Tabel 3. Data Pre Test dan Post Test Kelompok Kontrol Sampel Kesadahan Air Sumur Gali “X” di Dusun Wonomerto RT 10 RW 04, Ngerangan, Bayat	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian	26
Gambar 2. Desain Penelitian	27
Gambar 3. Skema Hubungan Antar Variabel.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Perhitungan Debit Aliran Air, Volume Air pada Pipa, Volume Tabung yang Berisi Resin, Tinggi Pipa Berisi Resin yang Dibutuhkan.....	52
Lampiran 2 : Grafik Penurunan Kesadahan.....	54
Lampiran 3 : Desain Alat Pengolahan Kesadahan Air Sumur Gali.....	55
Lampiran 4 : Anggaran Biaya Pembuatan Alat dan Bahan Penurunan Kesadahan ..	56
Lampiran 5 : Baku Mutu Air Bersih	57
Lampiran 6 : Rekapitulasi Diagnosis Pasien Puskesmas Bayat	58
Lampiran 7 : Hasil Pengujian Laboratorium	60
Lampiran 8 : Dokumentasi Penelitian.....	63

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
⁰ C	: Derajat Celcius
EBT	: <i>Eriochrom Black T</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
Depkes	: Departemen Kesehatan
”	: Inch
ml	: Mililiter.
NTU	: <i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
pH	: $-\log (H^+)$
%	: Persen
TDS	: <i>Total Dissolved Solid</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>