

TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS ARANG AKTIF DAN RESIN DALAM
MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR
SUMUR GALI DENGAN METODE FILTRASI**



OLEH :

**DERY DOMINICHO CEUNFIN
NIM : PO5303330230170**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
2026**

**EFEKTIVITAS ARANG AKTIF DAN RESIN DALAM
MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR
SUMUR GALI DENGAN METODE FILTRASI**

Tugas Akhir Ini DiAjukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Melakukan
Penelitian

OLEH:

**DERY DOMINICHO CEUNFIN
NIM: PO5303330230170**

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
2026**

TUGAS AKHIR

EFEKTIVITAS ARANG AKTIF DAN RESIN DALAM MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR SUMUR GALI DENGAN METODE FILTRASI

Disusun oleh:

Dery Dominicho Ceunfin

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Program Studi D III Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang
pada tanggal 1 Juli 2026

Dewan Penguji,

Pembimbing,


Dr. Kusmiyati, SKM., MPH
NIP. 19791026 200212 2 001

Ketua Dewan Penguji


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

Anggota Dewan Penguji


Dr. Kusmiyati, SKM., MPH
NIP. 19791026 200212 2 001

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

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 : Dery Dominicho Ceunfin

NIM : PO5303330230170

Tanda Tangan :



Tanggal : 1 juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dery Dominicho Ceunfin

NIM : PO5303330230170

Jurusan : Sanitasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Kupang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right) atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul : Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi.

Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Poltekkes Kemenkes Kupang 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 : Kupang

Pada tanggal : 23 juli 2026

Yang menyatakan

The image shows an official stamp of Poltekkes Kemenkes Kupang. The stamp is rectangular with a yellow background. It features the text 'POLTEK KEMENKES KUPANG' at the top, a Garuda emblem in the center, and 'METERAI TEMPEL' below it. At the bottom, there is a unique code 'E0DF2AQX047074252'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

(Dery Dominicho Ceunfin)

BIODATA PENULIS

Nama : Dery Dominicho Ceunfin
Tempat Tanggal Lahir : Kupang, 23 Maret 2004
Agama : Khatolik
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Belo, Kecamatan Maulafa
Riwayat Pendidikan :
1. SD GMIT Soe 2 2016
2. SMPK St.Yoseph Naikoten 2 Kupang 2019
3. SMA Negeri 9 Kupang 2022
Riwayat Pekerjaan : -

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

“kedua orang tua tercinta, Bapak Eduard Ceunfin dan Ibu Emilia Hamid, Kakak tercinta saya Isye Ceunfin, Dian Ceunfin, dan Ditho ceunfin yang selalu dan senantiasa menjadi alasan penulisan untuk tetap semangat mengerjakan tugas akhir ini serta keluarga tercinta”.

ABSTRAK

EFEKTIVITAS ARANG AKTIF DAN RESIN DALAM MENURUNKAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR SUMUR GALI DENGAN METODE FILTRASI

Dery Dominicho Ceunfin, Dr. Kusmiyati*)

*) Program Studi DIII Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

xii + 45 halaman : tabel, gambar, lampiran

Tingginya nilai kesadahan air atau kadar kapur pada air bersih sangat berpengaruh terhadap kualitas air baku untuk kebutuhan air minum masyarakat yang layak konsumsi. Tujuan Penelitian untuk mengetahui Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi.

Jenis penelitian eksperimen. Variabel penelitian tingkat kesadahan pada sumur gali sebelum perlakuan, efektivitas arang aktif menurunkan kesadahan sesudah perlakuan, efektivitas resin menurunkan kesadahan sesudah perlakuan, efektivitas gabungan arang aktif dan resin menurunkan kesadahan sesudah perlakuan. Data yang diambil dengan cara pengujian laboratorium. Data analisis dalam bentuk tabel distribusi dan narasi.

Tingkat kesadahan air sebelum pengolahan (*pre-treatment*) adalah sebesar 614,49 mg/L, yang melebihi baku mutu air yang ditetapkan sebesar 500 mg/L sehingga dinyatakan sangat bersadah. Setelah dilakukan pengolahan dengan metode filtrasi sebanyak tiga kali pengulangan, diperoleh hasil sebagai berikut: media resin menghasilkan rata-rata kesadahan sebesar 251,20 mg/L dengan efektivitas penurunan 59,12%; media arang aktif kusambi menghasilkan rata-rata 354,59 mg/L dengan efektivitas 42,29%; dan mix media (resin dan arang aktif kusambi) menghasilkan rata-rata terendah yaitu 166,18 mg/L dengan efektivitas tertinggi sebesar 72,95%. Seluruh hasil pengolahan telah memenuhi baku mutu 500 mg/L

efektivitas filtrasi media resin, arang aktif kusambi, dan mix media dalam menurunkan kesadahan air sumur gali di Kelurahan Naibonat Tahun 2026. Kesadahan awal sebesar 614,49 mg/L melebihi baku mutu 500 mg/L (TMS), setelah pengolahan media resin menghasilkan rata-rata 251,20 mg/L (59,12%), arang aktif kusambi 354,59 mg/L (42,29%), disarankan masyarakat Kelurahan Naibonat memanfaatkan arang aktif kusambi sebagai bahan lokal dan resin sebagai alternatif pengolahan air sumur gali, serta peneliti selanjutnya agar mengeksplorasi bahan lokal lainnya untuk menurunkan kesadahan maupun parameter kualitas air lainnya.

kata kunci : Kesadahan Air, Filtrasi, Resin, Arang Aktif

Kepustakaan : 10 buah (2016-2023)

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF ACTIVATED CHARCOAL AND RESIN IN REDUCING TOTAL HARDNESS IN DUG WELL WATER USING FILTRATION METHOD

Dery Dominicho Ceunfin, Dr. Kusmiyati*)

*) Diploma III Sanitation Study Program, Poltekkes Kemenkes Kupang

xii + 45 pages : tables, figures, appendices

High water hardness or lime content in clean water significantly affects the quality of raw water for public drinking water consumption. This study aims to determine the effectiveness of activated charcoal and resin in reducing total hardness in dug well water using the filtration method.

This is an experimental study. Research variables include hardness levels in dug well water before treatment, effectiveness of activated charcoal in reducing hardness after treatment, effectiveness of resin in reducing hardness after treatment, and effectiveness of the combination of activated charcoal and resin after treatment. Data were collected through laboratory testing and analyzed in distribution tables and narratives.

Water hardness level before treatment (pre-treatment) was 614.49 mg/L, exceeding the established water quality standard of 500 mg/L, and was declared Does Not Meet Requirements (TMS). After filtration treatment with three repetitions, the following results were obtained: resin media produced an average hardness of 251.20 mg/L with a reduction effectiveness of 59.12%; kusambi activated charcoal media produced an average of 354.59 mg/L with an effectiveness of 42.29%; and mixed media (resin and kusambi activated charcoal) produced the lowest average of 166.18 mg/L with the highest effectiveness of 72.95%. All treatment results have met the water quality standard of 500 mg/L.

The effectiveness of filtration using resin, kusambi activated charcoal, and mixed media in reducing hardness in dug well water in Kelurahan Naibonat in 2026 showed that the initial hardness of 614.49 mg/L exceeded the quality standard of 500 mg/L (TMS). After treatment, resin media produced an average of 251.20 mg/L (59.12%), kusambi activated charcoal 354.59 mg/L (42.29%). It is recommended that the community of Kelurahan Naibonat utilize kusambi activated charcoal as a local material and resin as an alternative for treating dug well water, and future researchers are encouraged to explore other local materials to reduce hardness and other water quality parameters.

Keywords : Water Hardness, Filtration, Resin, Activated Charcoal
Bibliography : 10 references (2016–2023)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa oleh karena kasih setia dan penyertaan penulis dapat menyelesaikan peneliti dengan judul **“Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi”**

Proposal ini merupakan salah satu syarat untuk melakukan penelitian tugas akhir. Dengan ini penulis juga mengucapkan rasa terimakasih setulusnya kepada yang terhormat

1. Ibu Maria Hilaria, SSI. S. Farm, Apt. Msi selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang.
2. Bapak Oktofianus Silla, SKM., M.Sc selaku Ketua Jurusan Sanitasi Poltekekes Kemenkes Kupang.
3. Ibu Debora Gaudensiana Suluh, ST., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sanitasi
4. Dr. Kusmiyati, SKM., MPH selaku pembimbing proposal Tugas Akhir saya.
5. Bapak/Ibu Selaku dosen penguji proposal tugas akhir yang sudah memberikan arahan dan masukan demi menyempurnakan proposal Tugas Akhir ini.
6. Angkatan 29, tingkat III Reguler C yang selalu memberikan saran, dukungan dan semangat dalam menyusun proposal ini.
7. Kedua Orang Tua, Kaka Isye, Kaka Dian, Kaka Narko, yang tak pernah berhenti memberikan dukungan, Doa dan motivasi untuk selalu semangat selama menyusun proposal ini.
8. Sahabat dan teman – teman terdekat khususnya grup meledak 3C yang selalu memberikan dukungan dan semangat bagi penulis.

Akhir kata, saya menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan.

Kupang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iv
BIODATA PENULIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Air Bersih.....	6
B. Syarat-syarat Air Bersih.....	8

C. Sarana Air Bersih	10
D. Kesadahan Air	13
E. Filtrasi	15
F. Bahan lokal yang digunakan sebagai media penyaringan.....	20

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	23
B. Kerangka Konsep Penelitian	24
C. Variabel Penelitian	25
D. Definisi Operasional.....	25
E. Objek Penelitian	27
F. Jenis Data	27
G. Tahap Pengumpulan Data	28
H. Pengolahan Data.....	33
I. Analisis Data	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian	34
B. Hasil Penelitian	34
C. Pembahasan.....	39

BAB V PENUTIP

A. Kesimpulan	44
B. SARAN	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1. Rancangan Penelitian	23
Tabel 2. Definisi Operasional	25
Tabel 3. Tingkat Kesadahan Sebelum Pengolahan Menggunakan Metode Filter Dengan Resin Dan Arang Aktif	34
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Tingkat Kesadahan Sesudah Pengolahan Menggunakan Metode Filter Dengan Media Resin	35
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Tingkat Kesadahan Sesudah Pengolahan Menggunakan Metode Filter Dengan Media Arang Aktif Kusambi	36
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Tingkat Kesadahan Sesudah Pengolahan Menggunakan Metode Filter Dengan Menggunakan Mix Media (Resin Dan Arang Aktif Kusambi)	37
Tabel 7. Efektifitas Penurunan Tingkat Kesadahan Menggunakan Metode Filter Dengan Media (Resin, Arang Aktif Kusambi, Dan Mix Media)	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka konsep penelitian	<i>Halaman</i> 24
Gambar 2. Desain alat penyaring air sederhana	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Dokumentasi Penelitian

Lampiran II Surat Hasil Pemeriksaan Laboratorium

Lampiran III Surat Keterangan Hasil Cek Bebas Plagiasi

Lampiran IV Lembar Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir