

TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS ALAT PENYARING AIR SEDERHANA DENGAN
MENGUNAKAN BAHAN LOKAL DALAM MENURUNKAN
TINGKAT KESADAHAN**



OLEH :

**FREDERIK JOSH MONDA BATA
PO5303330220179**

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
2025**

**EFEKTIVITAS ALAT PENYARING AIR SEDERHANA DENGAN
MENGUNAKAN BAHAN LOKAL DALAM MENURUNKAN
TINGKAT KESADAHAN**

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

**OLEH :
FREDERIK JOSH MONDA BATA
PO5303330220179**

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
TAHUN 2025**

TUGAS AKHIR

EFEKTIVITAS ALAT PENYARING AIR SEDERHANA DENGAN MENGUNAKAN BAHAN LOKAL DALAM MENURUNKAN TINGKAT KESADAHAN

Di susun oleh:
Frederik Josh Monda Bata

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Sanitasi
pada tanggal 09 Juli 2025

Pembimbing,

Albina Bare Telan, ST., M.Kes
NIP. 19710805 200003 2 001

Dewan Penguji,

Ketua

Ferry W.F Waangsir ST., M.Kes
NIP. 19790217 200012 1 006

Anggota

Albina Bare Telan, ST., M.Kes
NIP. 19710805 200003 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 Sja, SKM., M.Sc
NIP. 19751014 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Frederik Josh Monda Bata

Nim : PO5303330220179

Prodi : D-III Sanitasi

Judul : EFEKTIVITAS ALAT PENYARING AIR SEDERHANA
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN LOKAL DALAM
MENURUNKAN TINGKAT KESADAHAN

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

Kupang, 07 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Frederik Josh Monda Bata

BIODATA PENULIS

Nama : Frederik Josh Monda Bata

Tempat tanggal lahir : Ende, 8 Mei 2004

Jenis kelamin : Laki-laki

Alamat : Desa Ratemangga, Kecamatan Ndori Kabupaten Ende

Riwayat pendidikan :

1. SDK Wonda 1
2. SMPK St. Ursula Ende
3. SMA Negeri 1 Ende

Riwayat Pekerjaan : -

Karya tulis ini saya persembahkan untuk : “ kedua orang tua, bapak dan mama, kakak Putri, adik Yana, adik Serfin dan adik Vera, Andhika dan sahabat”

Motto

Setiap Langkah Punya Tujuan, Setiap Napas Ada Kehidupan, Setiap Harapan Ada
Kepastian dan Setiap Doa Punya Jawaban

ABSTRAK

EFEKTIVITAS ALAT PENYARING AIR SEDERHANA DENGAN MENGUNAKAN BAHAN LOKAL DALAM MENURUNKAN TINGKAT KESADAHAN

Frederik Josh Monda Bata, Albina Bare Telan*)

*) Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes kupang

xii + 42 halaman : tabel, gambar, lampiran

Kesadahan air disebabkan oleh tingginya kandungan ion kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}). Tingginya tingkat kesadahan berpotensi menimbulkan dampak teknis maupun kesehatan. Dampak teknis dapat menyebabkan berkurangnya efektivitas sabun dalam proses pembersihan, terbentuknya kerak di dalam pipa, pemanas air dan peralatan rumah tangga lainnya. Mengonsumsi air sadah dapat membahayakan kesehatan, seperti akumulasi kadar kapur dalam tubuh, terutama di ginjal, berisiko menyebabkan terbentuknya batu ginjal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas alat penyaring air sederhana dengan menggunakan bahan lokal dalam menurunkan tingkat kesadahan.

Jenis penelitian eksperimen dengan desain pretest-posttest. Variabel penelitiannya adalah tingkat kesadahan dan efektivitas alat penyaring air sederhana dengan menggunakan bahan lokal yaitu arang kayu kesambi (*Schleichera oleosa*), pasir takari dan karang jahe. Objek penelitiannya air sumur bor sebagai sampel dengan volume 40 liter.

Hasil penelitian tingkat kesadahan sebelum perlakuan sebesar 289,8 mg/L tingkat kesadahan sesudah perlakuan rata-rata adalah 161 mg/L, terjadi penurunan tingkat kesadahan sebesar 128,8 mg/L. Efektivitas alat penyaring air sederhana dalam menurunkan tingkat kesadahan adalah 44,44%.

Disimpulkan penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesadahan sebelum dan sesudah perlakuan dikategorikan kesadahan keras. Efektivitas alat penyaring air sederhana dengan menggunakan bahan lokal disimpulkan tidak efektif. Oleh karena itu disarankan dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap desain alat penyaring air sederhana, khususnya pada susunan lapisan media dan durasi waktu penyaringan. Selain itu, perlu dilakukan pengujian terhadap bahan lokal lain yang berpotensi lebih tinggi dalam menurunkan kesadahan, seperti zeolit atau pasir mangan dan kerikil, serta mempertimbangkan kombinasi beberapa media penyaring.

Kata kunci : kesadahan, efektivitas, penyaringan air, bahan lokal,

Kepustakaan : 28 buah

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF A SIMPLE WATER FILTER USING LOCAL MATERIALS IN REDUCING HARDNESS LEVELS

Frederik Josh Monda Bata, Albina Bare Telan*)

*) Sanitation Study Program, Poltekkes, Ministry of Health, Kupang

xii + 42 pages: tables, figures, appendices

Water hardness is caused by high levels of calcium (Ca^{2+}) and magnesium (Mg^{2+}) ions. High levels of hardness have the potential to cause both technical and health impacts. Technical impacts can reduce the effectiveness of soap in the cleaning process, and lead to the formation of scale in pipes, water heaters, and other household appliances. Consuming hard water can be harmful to health, such as the accumulation of lime levels in the body, especially in the kidneys, which can lead to the formation of kidney stones. The purpose of this study was to determine the effectiveness of a simple water filter using local materials in reducing water hardness.

This was an experimental study with a pretest-posttest design. The research variables were the hardness level and the effectiveness of a simple water filter using local materials: kesambi wood charcoal (*Schleichera oleosa*), takari sand, and ginger coral. The sample used was 40 liters of drilled well water.

The results showed that the pre-treatment hardness level was 289.8 mg/L, and the post-treatment hardness level averaged 161 mg/L, resulting in a decrease of 128.8 mg/L. The effectiveness of the simple water filter in reducing hardness was 44.44%.

The study concluded that the hardness levels before and after treatment were categorized as hard. The effectiveness of a simple water filter using local materials was concluded to be ineffective. Therefore, it is recommended that further development of the simple water filter design be carried out, particularly in terms of the media layer arrangement and filtration duration. Furthermore, testing of other local materials with higher potential for reducing hardness, such as zeolite or manganese sand and gravel, is necessary, as well as considering combinations of several filter media.

Keyword : hardness, effectiveness, water filtration, local materials

Bibliography : 28 pieces

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis Panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat-Nya penulis dapat menyusun Tugas Akhir dengan judul “Efektivitas Alat penyaring air sederhana dengan menggunakan bahan lokal dalam menurunkan tingkat kesadahan” dengan baik dan tepat waktu.

Penyusun Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Program Studi DIII Sanitasi Politeknik Kesehatan kemenkes Kupang guna menyelesaikan studi program Diploma Tiga (D3).

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini ada banyak pihak yang mendukung dan membantu penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada ibu Albina Bare Telan, ST.,M.kes selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan serta saran kepada penulis. Ucapan terimakasih juga yang tak terhingga juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Irfan, SKM.,M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Kupang
2. Bapak Oktofianus Sila, SKM.,M.Sc selaku Ketua Program Studi DIII Sanitasi
3. Bapak Ferry W.F. Waangsir, ST.,M.Kes sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Ety Rahmawati SKM.,Msi selaku dosen pembimbing akademik yang sabar mendampingi, membina dan memberi dukungan selama proses perkuliahan di Prodi Sanitasi.

5. Bapak/Ibu dosen dan tenaga kependidikan Program Studi DIII Sanitasi yang telah memberikan semangat dan dukungan saat proses perkuliahan selama 3 tahun.
6. Kedua orang tua, dan keluarga kakak Putri, adik Yana, adik Serfin, adik Vera dan Andhika yang telah mendukung penulis baik melalui materi maupun doa dalam perkuliahan dan penelitian ini.
7. Sahabat dan teman-teman terdekat khususnya grup anak alim dan grup superman 3A yang selalu memberikan dukungan dan semangat bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pada pembaca guna melengkapi kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Kupang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
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
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian air	6
B. Sumber air bersih	6
C. Syarat-syarat air bersih	8

D. Sarana air bersih	10
E. Kesadahan air	12
F. Filtrasi	15
G. Bahan lokal yang digunakan sebagai media penyaringan.....	20

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	23
B. Kerangka Konsep Penelitian	24
C. Variabel Penelitian	24
D. Definisi Operasional	25
E. Objek Penelitian	26
F. Pelaksanaan Penelitian	26
G. Pengolahan Data	33
H. Analisis Data	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian	35
B. Pembahasan	37

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	42
B. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1. Rancangan Penelitian	23
Tabel 2. Definisi Operasional	25
Tabel 3 Hasil pemeriksaan tingkat kesadahan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan alat penyaring air sederhana	36
Tabel 4 Hasil perhitungan efektivitas alat penyaring air sederhana dalam menurunkan tingkat kesadahan	36

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian	24
Gambar 2. Desain alat penyaring sederhana	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Surat izin penelitian
Lampiran II	Master tabel
Lampiran III	Hasil pemeriksaan laboratorium
Lampiran IV	Dokumtasi Kegiatan
Lampiran V	Surat selesai penelitian
Lampiran VI	Lembar asistensi
Lampiran VII	Surat bebas plagiat