

## Uji Efektivitas Pemanfaatan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Untuk Menurunkan Salinitas Pada Air Sumur Gali

Nikolaus Dosi Sogen, Siprianus Singga\*

\*Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

| Article Info                                                                                                                                                                                               | ABSTRACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Keyword:</b></p> <p>Biji kelor<br/>Salinitas<br/>Sumur gali</p>                                                                                                                                      | <p>Salinitas merupakan kadar garam terlarut dalam air yang dapat mempengaruhi kualitas air bersih, khususnya di wilayah pesisir. Salinitas yang tinggi dalam air sumur gali dapat disebabkan oleh intrusi air laut serta aktivitas manusia di sekitar sumber air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas biji kelor untuk menurunkan salinitas pada air sumur gali. Penelitian ini adalah pre eksperimen dengan menggunakan rancangan one group pretest-posttest desigt dengan variabel yang digunakan dosis serbuk biji kelordan salinitas air sumur gali. Dosis serbuk biji kelor yang digunakan adalah 1 gr/ 500 ml, 2 gr/ 500 ml, dan 3 gr/ 500 ml. Data dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukan bahwa efektivitas penurunan salinitas air sumur gali menggunakan serbuk biji kelor dengan dosis 1 gr/ 500 ml air yaitu 53,33%, dosis 2 gr/ 500 ml air yaitu 51,78%, dan dosis 3 gr/500 ml air yaitu 60%. Dapat disimpulkan bahwa Serbuk biji kelor terbukti efektif dalam menurunkan kadar salinitas air sumur gali. Penelitian ini menjadi langkah awal bagi masyarakat untuk mengenal dan memanfaatkan bahan alami dalam mengatasi masalah air asin, terutama di daerah pesisir yang rentan terhadap intrusi air laut</p> |
| <p><b>Corresponding Author:</b></p> <p>Nama: Siprianus Singga<br/>Afiliasi : Prodi Sanitasi,<br/>Poltekkes Kemenkes Kupang<br/>Email: <a href="mailto:ssipriaunss@gmail.com">ssipriaunss@gmail.com</a></p> | <p><i>Salinity is a dissolved salt content in water that can affect the quality of clean water, especially in coastal areas. High salinity in dug well water can be caused by seawater intrusion and human activities around water sources. The purpose of this study was to determine the effectiveness of moringa seeds to reduce salinity in dug well water. This research is a pre-experiment using a one group pretest-posttest desigt design with the variables used the dose of moringa seed powder and the salinity of dug well water. The doses of moringa seed powder used were 1 gr/500 ml, 2 gr/500 ml, and 3 gr/500 ml. The data in this study were analyzed descriptively. The results showed that the effectiveness of reducing the salinity of dug well water using moringa seed powder with a dose of 1 gr/500 ml water was 53.33%, a dose of 2 gr/500 ml water was 51.78%, and a dose of 3 gr/500 ml water was 60%. It can be concluded that Moringa seed powder is proven effective in reducing the salinity level of dug well water. This research is the first step for the community to recognize and utilize natural ingredients in overcoming saltwater problems, especially in coastal areas that are vulnerable to sea water intrusion.</i></p>                  |

### PENDAHULUAN

Air memiliki peranan yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia, oleh karena itu jika kebutuhan akan air belum terpenuhi baik secara kualitas maupun secara kuantitas maka dapat menimbulkan dampak yang sangat besar bagi manusia untuk berbagai kebutuhan hidup seperti mandi, minum, mencuci, kegiatan industri dan kebutuhan hidup lainnya sehingga kebutuhan terhadap air bersih semakin meningkat (Purnama Viktoria,2024).

Sumber air minum yang umum digunakan masyarakat adalah air sumur gali yang berguna untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan industri, karena mudah diperoleh dan juga sangat ekonomis. Gunawan (2012) Menyatakan bahwa kebutuhan air semakin lama semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan hidup manusia, baik di daerah perkotaan maupun daerah pedesaan. Peningkatan tersebut dilihat dari dua hal yang saling tergantung satu sama lain yaitu sisi kualitas dan kuantitas, sedangkan jumlah air di permukaan bumi relatif tidak berubah dari waktu ke waktu karena pengaruh adanya daur air (Muchlis et al., 2021)

Air bersih adalah kebutuhan dasar manusia yang vital untuk kehidupan dan kesehatan. Namun, di berbagai wilayah, terutama di daerah pesisir seperti di Kelurahan Oesapa atau wilayah yang mengalami intruksi air laut, kualitas air sumur gali sering kali mengalami masalah serius terkait dengan tingginya kandungan salinitas. Air dengan kadar garam yang tinggi tidak hanya berdampak pada rasa kegunaannya untuk kebutuhan sehari-hari, tetapi juga memiliki dampak kesehatan yang signifikan bagi masyarakat yang menggunakannya.

Berbagai metode pengolahan air telah dikembangkan untuk mengurangi salinitas, seperti teknologi desalinasi yang umum di gunakan di tingkat industri. Namun metode-metode tersebut sering kali mahal sehingga, memerlukan peralatan yang kompleks dan sulit di jangkau oleh masyarakat biasa atau terpencil. Dalam konteks ini, pencarian solusi yang terjangkau, ramah lingkungan dan muda diterapkan menjadi sangat penting. Salah satu solusi potensial adalah memanfaatkan bahan-bahan alami yang diperoleh dan memiliki kemampuan untuk menurunkan kandungan garam dalam air.

Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan salah satu bahan alami yang telah dikenal secara luas dalam pengolahan air, terutama untuk mengurangi kekeruhan dan menghilangkan partikel-partikel halus. Namun, potensi biji kelor sebagai agen alami untuk menurunkan salinitas air sumur masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Engriska, et al (2024) menemukan bahwa biji kelor dapat menurunkan salinitas air sumur gali sebesar 2,59%.

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji kemampuan biji kelor dalam menurunkan kandungan salinitas pada air sumur gali, dengan cara melakukan pengukuran salinitas air sumur gali sebelum diolah, salinitas sesudah diolah dengan serbuk biji kelor dan menghitung efektivitas pengolahan.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah preeksperiment dengan rancangan “*One group pre test-post tes Design*”. Variabel bebas yang digunakan adalah dosis serbuk biji kelor, dengan variabel terikat berupa kandungan salinitas air. Variasi dosis serbuk biji kelor yang digunakan adalah 1 gr/500 ml, 2 gr/500 ml dan 3 gr/500 ml. Objek yang digunakan adalah air baku dari sumur gali warga di Kelurahan Oesapa Kupang. Sebagai data awal dilakukan pengukuran kandungan salinitas objrk penelitian. Pengolahan dilakukan dengan prinsip koagulasi-flokulasi menggunakan metode jar test. Data hasil penelitian dianalisa secara deskriptif.

## HASIL

Rata-rata hasil pengukurn kandungan salinitas pada air sumur gali sebelum pengolahan menggunakan serbuk biji kelor adalah 4,5 ppt. Nilai ini menjadi data awal atau titik acuan untuk melihat seberapa besar penurunan salinitas yang terjadi setelah proses pengolahan dilakukan. Setelah dilakukan pengolahan menggunakan serbuk biji kelor (*moringa oleifera*), diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 1. Rata-rata kandungan salinitas air sumur gali setelah pengolahan menggunakan serbuk biji kelor**

| Dosis serbuk biji kelor<br>(gram/500 ml) | Hasil pengukuran salinitas setelah<br>penambahan serbuk biji kelor (ppt) |     |     | Rata- rata per<br>Dosis (ppt) |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------------------------|
|                                          | I                                                                        | II  | III |                               |
| 1 gram                                   | 2,1                                                                      | 2,1 | 2,1 | 2,1                           |
| 2 gram                                   | 2,1                                                                      | 2,3 | 2,1 | 2,17                          |
| 3 gram                                   | 1,8                                                                      | 1,8 | 1,8 | 1,8                           |

Berdasarkan data tabel 1, diketahui bahwa rata-rata kandungan salinitas air sumur gali setelah pengolahan mengalami penurunan yang bervariasi pada tiap dosis yang digunakan. Pada dosis 1 gram per 500 ml air, rata-rata salinitas akhir sebesar 2,1 ppt, dosis 2 gram sebesar 2,17 ppt, dan dosis 3 gram menghasilkan salinitas terendah yaitu 1,8 ppt. Sedangkan efektivitas penurunan kadar salinitas air sumur gali oleh serbuk biji kelor dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2. Efektivitas penurunan salinitas air sumur gali menggunakan serbuk biji kelor**

| Dosis serbuk biji kelor<br>(gram/500 ml) | Sebelum perlakuan<br>(ppt) | Setelah perlakuan<br>(ppt) | Efektivitas penurunan<br>salinitas (%) |
|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 1 gram                                   | 4,5 ppt                    | 2,1 ppt                    | 53,33 %                                |
| 2 gram                                   | 4,5 ppt                    | 2,17 ppt                   | 51,78 %                                |
| 3 gram                                   | 4,5 ppt                    | 1,8 ppt                    | 60%                                    |

Berdasarkan data pada tabel 2, diketahui bahwa efektivitas penurunan salinitas setelah pengolahan menggunakan serbuk biji kelor menunjukkan hasil yang bervariasi pada dosis yang digunakan. Dosis 1 gram per 500 ml air menurunkan kadar salinitas dari 4,5 ppt menjadi 2,1 ppt, dengan efektivitas sebesar 53,33%. Pada dosis 2 gram, salinitas akhir tercatat sebesar 2,17 ppt dengan efektivitas penurunan sebesar 51,78%. Sementara itu, dosis 3 gram menghasilkan salinitas terendah yaitu 1,8 ppt, dengan efektivitas penurunan tertinggi, yakni sebesar 60%.

## PEMBAHASAN

Pembahasan merupakan bagian yang sangat penting untuk menjawab tujuan penelitian. Tujuan pembaha Salinitas merupakan ukuran jumlah garam terlarut dalam air, biasanya dinyatakan dalam satuan part per thousand (ppt). Air dengan salinitas tinggi dapat mengganggu kualitas dan fungsi air bersih, terutama jika digunakan untuk konsumsi atau kebutuhan rumah tangga. Dalam penelitian ini, air sumur gali yang digunakan memiliki kadar salinitas awal sebesar 4,5 ppt. Berdasarkan klasifikasi dari USGS (*United States Geological Survey*) air dikategorikan sebagai air tawar jika kandungan salinitasnya di bawah 1 ppt (1.000 ppm). Dengan demikian, air yang digunakan dalam penelitian ini telah melampaui ambang batas air tawar dan tergolong dalam kategori air payau. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya pengolahan, terutama mengingat lokasi penelitian berada di wilayah pesisir yang rawan terhadap intrusi air laut.

Untuk mengetahui efektivitas serbuk biji kelor dalam menurunkan salinitas, dilakukan pengolahan menggunakan variasi dosis 1 gram, 2 gram, dan 3 gram per 500 ml air, dengan masing-masing diuji sebanyak tiga kali pengulangan. Hasil menunjukkan adanya penurunan kadar salinitas yang bervariasi sesuai dosis. Dosis 1 gram menurunkan salinitas dari 4,5 ppt menjadi 2,1 ppt, dosis 2 gram menjadi 2,17 ppt, dan dosis 3 gram menjadi 1,8 ppt. Penurunan terbesar dan paling konsisten terjadi pada dosis 3 gram. Penelitian ini menunjukkan bahwa serbuk biji kelor memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar salinitas, dan pada penelitian ini, hasil terbaik diperoleh pada dosis 3 gram.

Berdasarkan hasil perhitungan efektivitas penurunan salinitas, dosis 1 gram memiliki efektivitas sebesar 53,33%, dosis 2 gram sebesar 51,78%, dan dosis 3 gram mencapai 60%. Dosis 2 gram memang lebih tinggi dari 1 gram, namun efektivitasnya justru sedikit lebih rendah, yang kemungkinan disebabkan oleh ketidaksempurnaan pencampuran atau distribusi partikel kelor selama proses pengolahan. Sementara dosis 3 gram menunjukkan nilai paling optimal dan stabil. Hal ini sejalan dengan konsep koagulasi flokulasi, dimana jumlah adsorben yang lebih banyak dapat mempercepat proses pengikatan partikel bermuatan dalam air. Selain itu metode pengadukan cepat (100 rpm selama 1 menit) dan pengadukan lambat (10 rpm selama 10 menit) juga berperan dalam mempercepat pembentukan flok, meskipun kecepatan lambat 10 rpm berada di bawah standar umum, namun cukup efektif berdasarkan hasil pengamatan laboratorium.

Secara keseluruhan, rata-rata salinitas air setelah pengolahan dari semua dosis adalah 2,02 ppt. Ini menunjukkan adanya penurunan sebesar 2,48 ppt dari nilai awal, dengan rata-rata efektivitas sebesar 55,11%. Hasil ini menunjukkan bahwa serbuk biji kelor memiliki potensi nyata sebagai bahan alami untuk menurunkan salinitas air sumur gali. Metode yang digunakan pun cukup sederhana, yakni hanya melalui proses pengadukan dan pengendapan selama 30 menit, tanpa bahan kimia tambahan, sehingga sangat memungkinkan untuk diterapkan oleh masyarakat di wilayah pesisir yang minim akses air bersih layak konsumsi.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Engriska et al. (2024), yang menunjukkan bahwa biji kelor mampu menurunkan salinitas air sumur gali sebesar 2,59%, meskipun detail dosis dan volume air yang digunakan tidak dijelaskan secara spesifik. Penelitian ini melengkapi temuan tersebut dengan metode yang lebih terukur dan variasi dosis yang jelas, serta hasil yang efektivitas penurunan salinitas yang lebih tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Secara umum simpulkan bahwa serbuk biji kelor mampu menurunkan kandungan salinitas pada air sumur gali. Rata-rata efektivitas penurunan salinitas oleh serbuk biji kelor dosis 1 gram/500 ml adalah 53,33%, dosis 2 gram/500 ml adalah 51,78%, dan dosis 3 gram/500 ml adalah 60%.

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lanjutan dengan variasi dosis yang lebih banyak, tambahan variabel lainnya. Kepada Masyarakat dapat mencoba penggunaan serbuk biji kelor sebagai salah satu cara alternatif dalam mengurangi kadar salinitas air sumur gali. Pemanfaatan bahan alami ini cukup menjanjikan karena muda diperoleh dan tidak memerlukan peralatan khusus, sehingga berpotensi diterapkan secara mandiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dianti, Y. (2017). Pengertian Air. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- Dwi Poetra, R. (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II Tinjauan Pustaka 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local*, 1(69), 5–24.
- Maria Tanti Egriska, A. dan J. J. M. (2024). Penggunaan Filter Air Sederhana Dari Biji Kelor Terhadap Kualitas Air Sumur Gali Untuk Kebutuhan Air Minum Pedesaan Di Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Use of Simple Water Filter From Moringa Seeds on the Quality of Dug Well Water for Rural Drinking Water . Batakarang*, 5(1), 32–38.
- Muchlis, M., Dwi Sukmawati, P., Noor Rakhman, A., & Budi Antoni, T. (2021). Persebaran Salinitas Air Tanah Di Kecamatan Dukuhseti Kabupaten Pati. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 83–90. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v14i1.1384>
- Mustika, I., Indrawati, A., & Warsyidah, A. A. (2018). Uji Efektifitas Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali Di Desa Buhung Bundang Kecamatan Bontotiro Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Media Laboran*, 8(1), 9–14.
- Purnama Viktoria,(2024).Analisa Kandungan Fisik dan Kimia pada Air Sungai Bonik di Kelurahan Sikumana. <http://repository.poltekkeskupang.ac.id>
- Utara, U. S. (2006). (*Saline Young Soil*). 4–18.
- Bulu, Irmgrad Imelda. Uji Efektivitas Variasi Dosis Tawas Dan Kapur Tohor Untuk Menurunkan Angka Kesadahan Total Air Sumur Gali Di Kota Kupang Tahun 2024. *Diss.Kemenkes Poltekkes Kupang*).
- Chakraborty R, Khan KM, Dibaba DT, Khan MA, Ahmed A, Islam MZ. Dampak Kesehatan Salinitas Air Minum di Daerah Pesisir Bangladesh. *Jurnal Internasional Penelitian Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat* . 2019; 16(19):3746. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193746>
- Divya, Suriseti, Vinay Kumar Pandey, Ritik Dixit, Sarvesh Rustagi, Tejas Suthar, David Atuahene, Vivien Nagy, Diána Ungai, Abdelhakam Esmail Mohamed Ahmed, Béla Kovács, and et al. 2024. "Exploring the Phytochemical, Pharmacological and Nutritional Properties of *Moringa oleifera*: A Comprehensive Review" *Nutrients* 16, no. 19: 3423. <https://doi.org/10.3390/nu16193432>
- Permenkes No.32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Keperluan Hygiene Sanitasi,Kolam Renang,Solus Peraqua dan Pemandian Umum.
- Waangsir, F. W., Suluh, D. G., & Sadukh, J. J. P. (2022). Efektivitas Penurunan *Escherichia Coli* pada Air Bersih Menggunakan Tumbuhan Kelor (*Moringa Olifera*) dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 4403–4410.
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality* (4th ed.). Geneva:WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>
- United States Geological Survey (USGS). (2020). *Salinity and Water Quality*. Retrieved from<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/salinity-and-water-quality> 102-104.