

## Pemanfaatan Serbuk Biji Pepaya dan Biji Asam Sebagai Koagulan dalam Menurunkan Kekeruhan Air Sumur Gali

Siprianus Singga\*, Veren Anjar Paut\*, Agustina\* Edwin M. Mauguru\*

\* Prodi Sanitasi, Poltekkes Kemenkes Kupang

### Article Info

### ABSTRACT

#### Keyword:

Kekeruhan  
Serbuk Biji Pepaya  
Serbuk Biji Asam

Kekeruhan merupakan salah satu indikator pencemrانا air secara fisik. Air dengan kekeruhan tinggi tidak bisa digunakan sebagai air bersih. Serbuk biji pepaya (*Carica Papaya L.*) dan serbuk biji asam jawa (*Tamarindus Indica L.*) memiliki beberapa senyawa aktif yang dapat menurunkan kekeruhan air. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam jawa dalam menurunkan kandungan kekeruhan pada air bersih sumur gali. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan "one group pretest posttest". Variabel yang diteliti yaitu kekeruhan air baku, kekeruhan sesudah pengolahan dengan koagulan biji pepaya dan biji asam serta efektifitas penurunan kekeruhan air. Dosis koagulan yang digunakan adalah 4 g/l. Obyek penelitian ini adalah air sumur gali di Kelurahan Kelapa Lima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kekeruhan air baku sebesar 620 NTU. Kekeruhan air setelah pemanfaatan serbuk biji pepaya adalah 32 NTU dan setelah pemanfaatan serbuk biji asam jawa adalah 34 NTU. Efektivitas penurunan kekeruhan untuk koagulan biji pepaya adalah 94,83% sedangkan serbuk biji asam jawa adalah 94,51%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam jawa dapat menurunkan kekeruhan air sumur gali. Kepada masyarakat disarankan untuk memanfaatkan koagulan biji pepaya dan biji asam untuk menurunkan kekeruhan air.

#### Corresponding Author:

Siprianus Singga  
Poltekkes Kupang  
Email:  
[sipri.sanitasikpg@gmail.com](mailto:sipri.sanitasikpg@gmail.com)

Turbidity is an indicator of physical water pollution. Water with high turbidity cannot be used as clean water. Papaya seed powder (*Carica Papaya L.*) and tamarind seed powder (*Tamarindus Indica L.*) contain active compounds that can reduce water turbidity. This study aimed to assess the effectiveness of papaya seed powder and tamarind seed powder in reducing the turbidity of clean water from dug wells. The research followed an experimental design with a "one group pretest-posttest" approach. The variables examined included raw water turbidity, turbidity after treatment with papaya seed and tamarind seed coagulants, and the efficiency of turbidity reduction. A coagulant dose of 4 g/l was used. The study focused on water from dug wells in Kelapa Lima Village. The findings revealed that the raw water turbidity was 620 NTU. The water turbidity after using papaya seed powder was 32 NTU, and after using tamarind seed powder was 34 NTU. The effectiveness of turbidity reduction for papaya seed coagulant was 94.83%, while for tamarind seed powder it was 94.51%. The research results lead to the conclusion that papaya seed powder and tamarind seed powder can effectively reduce the turbidity of water from dug wells. The public is encouraged to use papaya seed and tamarind seed coagulants to decrease water turbidity

### PENDAHULUAN

Air memiliki peran yang sangat penting dalam keberlangsungan hidup manusia, oleh karena itu jika kebutuhan akan air belum terpenuhi baik secara kualitas dan kuantitas maka dapat menimbulkan dampak yang besar bagi kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Salah satu persyaratan kualitas air yang sering dikeluhkan masyarakat adalah kekeruhan air. Kekeruhan disebabkan adanya kandungan *Total Suspended Solid* baik yang bersifat organik maupun anorganik. Zat organik berasal dari lapukan tanaman dan hewan, sedangkan zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam. (Joko 2010)

Pemakaian air yang memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi dapat menyebabkan masalah terhadap kesehatan. Hal ini terjadi karena kekeruhan yang tinggi merupakan media yang cukup baik bagi perkembangan mikroorganisme dan melindunginya dari berbagai ancaman. Zat organik juga dapat menjadi makanan bakteri sehingga mendukung perkembangannya. Karena itu perlu ada upaya untuk menurunkan kekeruhan pada air sesuai dengan standar yang ditetapkan. (Jenti, 2014)

Salah satu upaya untuk menurunkan kekeruhan air adalah penambahan koagulan. Koagulan membantu proses penjernihan air dengan cara kerja mengikat partikel-partikel (koloid) yang berukuran kecil dalam air yang tidak dapat mengendap menjadi flok yang dapat mengendap. Bahan koagulan yang biasanya digunakan dalam industri pengolahan air adalah koagulan kimia seperti *tawas*, *ferrisulfat*, *ferriklorida*, *polyaluminium klorida* dan *polimer kation*. Selain dari bahan kimia, koagulan juga bisa diperoleh dari biji-bijian yang mengandung protein atau disebut biokoagulan atau koagulan alami. Protein dari biji-bijian akan menghasilkan protein larut air yang bermuatan positif. Larutan dengan protein tersebut memiliki sifat seperti polielektrolit tawas dan merupakan polimer yang dapat mengikat partikel koloid dan membentuk flok yang dapat mengendap (Aprilion, 2015).

Koagulan alami yang biasa digunakan adalah biji kelor (*Moringa oleifera L.*). Selain biji kelor, kandungan protein ini juga dapat dijumpai pada biji pepaya (*Carica papaya L.*) dan biji asam jawa (*Tamarindus Indica L.*), Siswarni (Ningsih, 2020) biji pepaya mengandung beberapa senyawa aktif seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *glikosida antraknon*, *tanin*, *triterpenoid/steroid*, dan *saponin*. hal ini membuat biji pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai koagulan alami (Aprilion, 2015).

Biji Pepaya merupakan salah satu bahan pilihan yang dapat digunakan sebagai koagulan alami yang mudah didapatkan dan aman bagi Kesehatan. Biji pepaya mengandung protein dan mineral sebagai polimer alami yang dapat dimanfaatkan sebagai koagulan alami (Anggrowati (2021, h.20). Selain itu menurut mengatakan bahwa Biji asam jawa dapat digunakan sebagai koagulan pada proses koagulasi karena pertimbangan kandungan tannin dalam biji tersebut serta polimer alami seperti pati berfungsi sebagai flokulan (Poerwanto, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas koagulan serbuk biji pepaya dan serbuk biji Asam Jawa dalam menurunkan kandungan Kekeruhan pada air sumur gali

## METODE

Jenis penelitian yang akan digunakan termasuk pre eksperimen dengan rancangan “*One group pretest-posttest Design*”. Variabel yang diteliti adalah : kekeruhan air baku sumur gali, kekeruhan setelah pengolahan air menggunakan bubuk biji pepaya dengan dosis 4 g/l air, kekeruhan setelah pengolahan air menggunakan bubuk biji asam jawa dengan dosis 4 g/l air serta efektifitas penurunan kandungan kekeruhan air sumur gali. Objek dalam penelitian ini adalah air sumur gali di Kelurahan Kelapa Lima. Data hasil penelitian diolah secara deskriptif

## HASIL

Hasil pemeriksaan kekeruhan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan koagulan alami adalah sebagai berikut:

**Tabel 1**  
**Rata-Rata Angka Kekeruhan Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Penambahan Koagulan Serbuk Biji Pepaya dan Serbuk Biji Asam**

Koagulan	Kekeruhan Sebelum Penambahan	Kekeruhan Sesudah Penambahan	Efektivitas
Biji pepaya	620 NTU	32 NTU	94,83
Biji asam	620 NTU	34 NTU	94,51

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koagulan serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam mampu menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa serbuk biji pepaya mempunyai kemampuan lebih baik dari serbuk biji asam dalam menurunkan kekeruhan pada air sumur gali.

## PEMBAHASAN

Kekeruhan merupakan kondisi air, dimana air mengandung materi tersuspensi/terlarut yang dapat menghalangi masuknya cahaya matahari sehingga jarak pandang dalam air menjadi terbatas (untuk melihat

kedalaman air yang makin dalam akan sulit). Kekeruhan pada air sumur gali biasanya disebabkan oleh partikel diskrit dan partikel koloid yang merembes melalui aliran air bawah tanah pada saat musim hujan. Partikel diskrit dan partikel koloid merupakan bahan organik dan anorganik yang terdapat pada alam maupun mineral pada lapisan tanah. Partikel diskrit adalah partikel yang berukuran besar dapat mengendap secara alami atau grafitasi dengan waktu tertentu minimal 60 menit sedangkan partikel koloid adalah partikel yang berukuran sangat halus dan sangat sulit untuk mengendap sehingga air tampak keruh (Khairuman, 2014, h. 30).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, koagulan serbuk biji pepaya dan koagulan serbuk biji asam jawa mampu menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Semula air baku sumur gali yang di uji cobakan tampak sangat keruh diperoleh hasil kekeruhan sebesar 620 NTU, selanjutnya setelah di lakukan pembubuhan serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam jawa dosis 4gr/1 Ltr air, pengadukan cepat, pengadukan lambat dan sedimentasi. Efektivitas penurunan kandungan kekeruhan setelah pembubuhan dengan pemanfaatan serbuk biji pepaya di peroleh efisiensi sebesar 94, 83%, sedangkan serbuk biji asam jawa di peroleh efisiensi sebesar 94, 51%.

Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa sampel air sumur gali yang yang ditambahkan serbuk biji asam jawa, semula air baku yang berwarna putih dan sangat keruh. Setelah terjadi pengendapan partikel koloid air menjadi agak jernih tetapi sedikit berwarna cokelat cerah. Perubahan warna pada air terjadi karena zat Tanin dalam biji asam jawa dapat dengan mudah larut dalam air dan menghasilkan warna cokelat yang kemudian bercampur dengan warna putih yang berasal dari mineral tanah kapur hingga akhirnya berkurang tingkat kecerahannya dan menjadi cokelat cerah ke merahmuda. Sedangkan pada sampel air sumur gali yang di tambahkan serbuk biji pepaya air tidak terjadi perubahan warna dan proses koagulasi flokulasi berjalan dengan baik yang di tandai dengan mengendapnya flok pada dasar dan kekeruhan air yang di uji cobakan menjadi agak jernih.

Penurunan kandungan kekeruhan dalam air bersih sumur gali setelah pengolahan dengan serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam jawa di sebabkan oleh beberapa senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Senyawa aktif yang terkandung dalam biji asam jawa antara lain Tannin, minyak esensial, air getah atau bahan perekat yang dikandung dalam tanaman menurut zat aktif yang menyebabkan proses koagulasi. Polimer alami seperti getah, perekat, alginat dan lain-lain berfungsi sebagai koagulan (Koni, 2013). Sedangkan Biji Pepaya mengandung beberapa senyawa-senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, glikosida antraknon, tanin, triterpenoid/steroid, dan saponin (Aprilion, 2018). Senyawa-senyawa ini memiliki muatan positif dan dapat berperan sebagai polimer yang dapat mengikat partikel-partikel koloid dalam air menjadi partikel yang berukuran besar (flok)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa ekstrak biji pepaya dapat mengurangi kekeruhan air hingga 99,6% (Aprilion (2018). Penelitian lain juga menyatakan bahwa persentase penurunan TSS optimum limbah cair tahu dengan koagulan biji pepaya adalah pada dosis 2 gram dengan persentase penurunan sebesar 64% (Ningsih, 2010). Sedangkan menurut Lafiyah, penurunan parameter TSS dengan biji asam jawa sebagai koagulan dapat menurunkan parameter TSS sebesar 95,18% (Lafiyah, 2017). Dari hasil penelitian ini tersebut, dapat diketahui bahwa serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam jawa dapat digunakan sebagai koagulan dalam pengolahan air.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa : rata-rata kekeruhan air baku sumur gali adalah 620 NTU, rata-rata kekeruhan air sumur gali setelah pemanfaatan serbuk biji pepaya sebesar 32 NTU, rata-rata kandungan kekeruhan air sumur gali setelah pengolahan dengan pemanfaatan serbuk biji asam jawa sebesar 34 NTU. Efektifitas penurunan kekeruhan air sumur gali dengan serbuk biji pepaya sebesar 94,83% sedangkan serbuk biji asam jawa sebesar 94,51%.

Disarankan kepada masyarakat agar dapat memanfaatkan serbuk biji pepaya dan biji asam dalam mengolah air sumur gali untuk menurunkan kandungan kekeruhan melalui pengolahan pemanfaatan serbuk biji pepaya dan serbuk biji asam jawa

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, (2017). *Kajian Karakteristik Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Di Kota Madya Bandar Lampung*, Lampung.  
<http://digilib.unila.ac.id/27046/16/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>
- Aprilion, Raindy, & Anteng, Adriana. (2018). *Penurunan kekeruhan air oleh biji pepaya, biji semangka dan kacang hijau. Widya Teknik, Vol 14(1).*

- <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1740/pdf>  
Anggrowati, Adriana Anteng, 2021. *Serbuk Biji Buah Semangka Dan Buah Papaya Sebagai Koagulan Alami Dalam Penjernihan Air*. Journal of Applied Chemistry Vol 9(1) Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/cakra/article/download/76759/40885>
- Jenti, Usman Bapa ; Nurhayat, Indah. (2014). *Pengaruh Penggunaan Media Filtrasi Terhadap Kualitas Air Sumur Gali Di Kelurahan Tambak Rejo Waru Kabupaten Sidoarjo*, WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA, Vol 12(2), 34-38.  
<https://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/waktu/article/view/908/737>
- Joko, Tri, (2010). *Unit Produksi Dalam System Penyediaan Air Minum*, Yogyakarta : Grahana Ilmu.  
Khairuman, H & Amri, Khairul. (2014). *Buku Pintar Bisnis Pembenihan Ikan Konsumsi*. Jakarta, PT Agromedia Pustaka Utama.  
[https://www.google.co.id/books/edition/Buku\\_Pintar\\_Bisnis\\_Pembenihan\\_Ikan\\_Konsu/fqFLDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Buku+Pintar+Bisnis+Pembenihan+Ikan+Konsumsi.&pg=PA3&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Pintar_Bisnis_Pembenihan_Ikan_Konsu/fqFLDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Buku+Pintar+Bisnis+Pembenihan+Ikan+Konsumsi.&pg=PA3&printsec=frontcover)
- Koni, Theresia Nur Indah, Dkk. (2013), *Kandungan Protein Kasar Dan Tanin Biji Asam Yang Difermentasi Dengan Rhyzopus Oligosporus*. Journal article Program Studi Produksi Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Partner, Vol 20(2), 127-132.  
<https://media.neliti.com/media/publications/157908-ID-kandungan-protein-kasar-dan-tanin-biji-a.pdf>
- Lafiyah, Ida, (2017), *Pemanfaatan Biji Asam Jawa sebagai Koagulan untuk Menurunkan Kadar Bod dan Tss Limbah Cair Rumah Makan*. Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah, Vol 5 (1).  
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/23888/18733>
- Ningsih, Nurik Rahmawati, 2020. *Efektivitas Biji Melon (Cucumis melo L.) dan Biji Pepaya (Carica papaya L.) Sebagai koagulan Alami Untuk Menurunkan Parameter Pencemar Air Limbah Industri Tahu*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.  
[http://digilib.uinsa.ac.id/42405/2/Nunik%20Rahmawati%20Ningsih\\_H75216043.pdf](http://digilib.uinsa.ac.id/42405/2/Nunik%20Rahmawati%20Ningsih_H75216043.pdf)
- Pitojo, Setijo & Purwantoyo, Eling (2002), *Deteksi Pencemar Air Minum*, Demak, Aneka Ilmu  
Poerwanto, Dyah Dwi, Dkk, 2015. *Pemanfaatan Biji Asam Jawa (Tamarindus Indica) Sebagai Koagulan Alami Dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi*. al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan, Vol 2(1), 24-29.  
<https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/article/viewFile/349/357>