

# Penggunaan Biokoagulan dari Biji Tanaman Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sungai

Arinda Olivia<sup>1)</sup>, Lita Darmayanti<sup>2)</sup>, Dewi Fitria<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan

<sup>2)</sup>Dosen Teknik Sipil <sup>3)</sup>Dosen Teknik Lingkungan

Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan  
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik, Universitas Riau  
Kampus Bina Widta Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5, Simpang Baru, Panam,  
Pekanbaru, 28293

Email: [arindaolivia05@gmail.com](mailto:arindaolivia05@gmail.com)

## ABSTRACT

*The problem that is often found in raw water sources, namely surface water or river water, is that it tends to have high turbidity concentrations. This turbidity is basically caused by particles that are difficult to settle. One method that can be used to remove turbidity in water is the coagulation and flocculation processes. This study aims to determine the biocoagulant ability of papaya seeds to reduce turbidity in river water, by varying the dose of coagulant 0.2 gr/l; 0.4 gr/l; 0.6 gr/l; 0.8 gr/l; 1.0 gr/l and 1.2 gr/l. The results obtained showed that the highest turbidity removal was at a coagulant dose of 0.6 gr/l with an efficiency of 87.42%.*

**Keywords:** *coagulation and flocculation, biocoagulant, papaya seeds, turbidity*

## 1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama bagi manusia. Air digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, keperluan industri dan lain-lain. Bertambahnya jumlah penduduk, dengan sendirinya akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan air bersih. Sumber air bersih yang tersedia secara alami sangat terbatas, untuk itu diperlukan proses pengolahan air. Koagulasi dan flokulasi merupakan salah satu cara untuk mengolah sumber air keruh. Kekeruhan dapat dihilangkan dengan menambahkan koagulan dan flokulan (Hendrawati dkk, 2015).

Penggunaan koagulan sintetik dalam jumlah besar akan menimbulkan limbah lumpur yang sulit didegradasi, sehingga berdampak buruk bagi lingkungan

(Hadiwidodo dkk, 2019). Saat ini, penelitian mengenai biokoagulan telah banyak dilakukan oleh peneliti untuk mengolah air. Penggunaan biokoagulan lebih aman dibandingkan dengan penggunaan koagulan sintetik. Biokoagulan yang dapat digunakan dapat berasal dari biji tanaman.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pepaya yang cukup besar. Tanaman pepaya merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim tropis (Sine dkk, 2020). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan, produksi buah pepaya di Indonesia tahun 2018 mencapai 887.591 ton. Peningkatan jumlah produksi pepaya dari tahun ke tahun sejalan dengan jumlah limbah

biji pepaya yang dihasilkan. Sampai saat ini, limbah biji pepaya belum banyak dimanfaatkan.

Penggunaan biokoagulan dari biji pepaya ini diharapkan mampu meningkatkan nilai guna biji pepaya yang sampai saat ini belum banyak ditemukan manfaatnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji pepaya yang digunakan sebagai biokoagulan, aquadest serta sampel air sungai.

### B. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan, jerigen 10 liter, botol sampel, blender, timbangan analitik, kaca arloji, spatula, pipet tetes, gelas kimia berukuran 1000 ml, pH meter, turbidity meter dan *jar test*.

### C. Prosedur Penelitian

#### Preparasi Biokoagulan Biji Pepaya

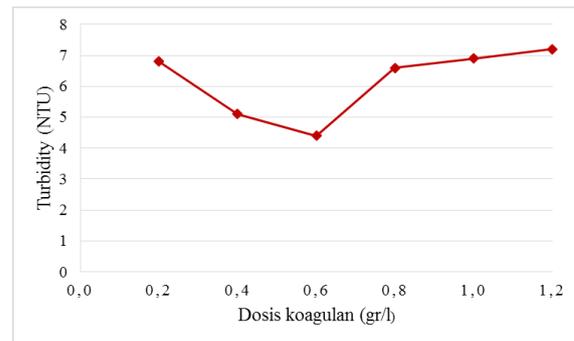
Biji pepaya dibersihkan dengan air, lalu dikeringkan selama 7 hari dibawah sinar matahari. Setelah kering biji pepaya dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak dan disimpan dalam wadah tertutup (George dan Chandran, 2018).

#### Penelitian Utama

Prosedur penelitian utama diawali dengan mengukur konsentrasi awal kekeruhan, lalu dilakukan proses koagulasi dan flokulasi dengan variasi dosis koagulan yang digunakan yaitu (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 dan 1,2 gr/l). Setelah itu diukur konsentrasi kekeruhan setelah perlakuan dan dihitung efisiensi penyisihannya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian variasi dosis koagulan untuk menurunkan kekeruhan pada air sungai dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Grafik Konsentrasi Kekeruhan Air Sungai

Pada grafik Gambar 3.1 dapat dilihat kekeruhan pada air sungai mengalami penurunan setelah ditambahkan biokoagulan biji pepaya, konsentrasi kekeruhan awal 35 NTU. Dosis optimum biokoagulan biji pepaya diperoleh pada dosis 0,6 gr/l dengan efisiensi penyisihan kekeruhan yang diperoleh sebesar 87,42%. Menurut Abraham dan Harsha (2019), kondisi optimum biokoagulan biji pepaya berada pada dosis koagulan 0,4 gr/l dengan efisiensi penyisihan kekeruhan yang diperoleh sebesar 71,36%, sedangkan pada dosis 0,6 gr/l konsentrasi kekeruhan kembali naik, dengan efisiensi penyisihan kekeruhan yang diperoleh menjadi 61,16%. Menurut Srawaili (2008) penambahan dosis koagulan yang berlebih akan memberikan efisiensi penurunan kekeruhan yang tidak berbeda jauh karena akan terjadi kegagalan pembentukan flok. Mekanisme yang terjadi adalah polimer-polimer dalam koagulan alami akan menutupi seluruh permukaan partikel koloid sehingga tidak ada tempat untuk rantai akhir menempel dan proses flokulasi tidak terjadi. Keadaan ini dapat mengakibatkan partikel koloid akan kembali stabil atau tidak dapat bergabung dengan partikel lain (Srawaili, 2008).

Perbedaan dosis koagulan optimum yang diperoleh dapat disebabkan karena konsentrasi kekeruhan awal pada sampel yang berbeda. Dosis koagulan yang dibutuhkan untuk pengolahan air tidak dapat diperkirakan berdasarkan kekeruhan, tetapi harus

dilakukan percobaan di Laboratorium. Tidak setiap kekeruhan yang tinggi memerlukan koagulan yang banyak. Jika kekeruhan air lebih dominan disebabkan oleh lumpur halus atau lumpur kasar maka kebutuhan akan koagulan sedikit, sedangkan kekeruhan yang dominan disebabkan oleh koloid maka akan dibutuhkan dosis koagulan yang tinggi (Okun, 1968).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa biokoagulan dari biji pepaya memiliki kemampuan untuk menurunkan kekeruhan pada air sungai.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, R., dan Harsa, P. (2019). Efficiency of *Tamarind* and *Papaya* Seed Powder as Natural Coagulants. *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 6, No. 04, Hal 1-5.
- Fair, Geyer, Okun. (1968). *Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal*. John Wiley dan Sons Inc. Toronto.
- George D., dan Chandran, J. A. (2018). Coagulation Performance Evaluation of Papaya Seed for Purification of River Water. *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science (IJLTEMAS)*, Vol. 7, Edisi. 1.
- Hadiwidodo, M., Ainurrofiq, N. M., Purwono., dan Oktiawan, W. (2019). Penggunaan Nano-bio Koagulan dari Cangkang Keong Sawah (*Pila ampullacea*) untuk Menurunkan COD, Kekeruhan, dan TSS Limbah Cair Industri Farmasi. *Jurnal Presipitasi*, Vol. 16, No. 3, Hal 133-139.
- Hendrawati, Sumarni, S., dan Nurasni. (2015). Penggunaan Kitosan sebagai Koagulan Alami dalam Perbaikan Kualitas Air Danau. *Jurnal Kimia*, Vol. 1, No. 1, Hal 1-11.
- Sine, N. J., Herewila, K., dan Bernadina, L. (2020). Analisis Pendapatan Pepaya Organik Pada CV GS Organik Desa Penfui Timur, Kecamatan Kupang Tengah. *Jurnal ECELLENTA*, Vol. 9, No. 1, Hal 58-64.
- Srawaili, N. (2008). Efektivitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Menurunkan Kekeruhan, Kadar Ion Logam, dan Mangan dalam Air. Master Thesis. Program Studi Kimia. Institut Teknologi Bandung.