

Pengolahan Air Gambut Dengan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) Sebagai Biokoagulan

Vina Lestari Riyandini¹⁾, Shinta Elystia²⁾, Edward²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan
Laboratorium Pencegahan Pencemaran Lingkungan
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293
Email: lestarivina37@yahoo.co.id

ABSTRACT

Peat water is surface water has a special characteristic, which is lightly browned, pH acidic and contains high organic and do not meet the quality standards of clean water that is PERMENKES No. 416/Menkes /Per/IX/ 1990 and Government Regulation No. 82 of 2001. One of the processing methods are widely applied in water treatment peat ie coagulation-flocculation. The use of natural coagulants such as tamarind seeds can be used as a substitute for synthetic coagulant. The aim of this study was to determine the influence of the mass and the particle size of tamarind seeds as coagulant for organic matter and COD, variations in the mass of peat water with tamarind seeds of 0.0025, 0.005, 0.0075, 0.01 and 0.0125 g / m³ and variations in particle size of 100, 170 and 200 mesh. Rapid stirring speed of 100 rpm for 4 minutes and stirring slow 40 rpm for 12 minutes. The results showed maximum efficiency on a mass of 2.5 g with 200 mesh tamarind seeds can decrease up to organic matter 76%, and COD 90%,. ANOVA test with SPSS shows that the mass of tamarind seeds and tamarind seeds particle size influence on organic matter and COD so that tamarind seeds can be used as a natural biokoagulan.

Keywords: Water Peat, Tamarind Seed, Coagulation Flocculation

PENDAHULUAN

Air sebagai sumber daya alam yang sangat penting, dibutuhkan di berbagai bidang kehidupan dan kegiatan masyarakat untuk kelangsungan hidup sehingga keberadaan air sangat mutlak diperlukan. Kondisi sumber air di

setiap daerah berbeda-beda, tergantung pada keadaan alam dan aktivitas manusia yang ada di daerah tersebut. Masyarakat yang tinggal di daerah dataran rendah dan berawa seperti daerah di pulau Sumatera, Kalimantan,

Papua dan Sulawesi masih mengalami kesulitan untuk memperoleh air bersih. Hal ini karena air di daerah tersebut adalah jenis air gambut yang berdasarkan parameter baku mutu air bersih yaitu PerMenKes RI No 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air dan berdasarkan PP No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih.

Air gambut mengandung bahan organik alami *Natural Organic Matter* (NOM) sehingga menyebabkan air berwarna kecokelatan, berasa dan berbau. NOM juga dapat mengganggu selama proses pengolahan air yaitu terbentuknya produk samping berupa senyawa trihalometan (THM) yang bersifat karsinogenik yang dihasilkan dari reaksi antara senyawa organik dengan desinfeksi klorin (Janhom, 2007). Kondisi ini mendorong timbulnya penelitian-penelitian baru dalam pengolahan air gambut. Pengolahan air gambut dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan

presipitasi, adsorpsi, membran filter, koagulasi dan flokulasi. Diantara metode yang ada, metode koagulasi dan flokulasi merupakan salah satu metode yang cukup banyak diaplikasikan dalam pengolahan air gambut. Pada metode ini biasanya digunakan koagulan sintetik, koagulan yang umum digunakan adalah garam-garam aluminium sulfat dan PAC (*polyaluminium chloride*) (Hendrawati dkk, 2013). Dalam penelitian ini koagulan yang digunakan adalah koagulan alami, salah satu biokoagulan yang banyak terdapat di Indonesia adalah asam jawa (*Tamarindus Indica L*), polimer alami yang terdapat pada biji asam jawa berfungsi sebagai koagulan yang berperan dalam pengumpulan partikel-partikel air gambut (Rosydah, 2008).

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia berukuran 500 ml; ayakan 100 mesh , 170 mesh dan 200 mesh; blender; oven; kertas saring *whatman* No 41; *jartest*;

stopwatch; timbangan analitik; pH meter; *turbidity* meter; dan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari air gambut, biji asam jawa, dan bahan kimia untuk analisis parameter zat organik (KMnO_4), COD, dan Fe.

Variabel Penelitian

Variabel Tetap

Variabel tetap yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecepatan pengadukan. Kecepatan pengadukan yang digunakan yaitu 100 rpm selama 4 menit untuk pengadukan cepat dan 40 rpm selama 12 menit untuk pengadukan lambat, dan waktu pengendapan 60 menit.

Variabel Berubah

Variabel berubah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Massa biji asam jawa : 0,5gr, 1gr, 1,5gr, 2gr, dan 2,5 gr per 200 ml air sampel.
- b. Ukuran serbuk biji asam jawa : 100 mesh (-80/+100 mesh), 170 mesh (-140/+170 mesh), dan 200 mesh (-170/+200 mesh).

Parameter

Zat Organik dan COD

Prosedur Penelitian

Pembuatan Biokoagulan

Pembuatan biokoagulan digunakan biji asam jawa yang sudah tua dan kering. Pengeringan biji asam jawa dilakukan dengan penyangraian. Biji asam jawa dipisahkan dari cangkangnya. Biji asam jawa yang berwarna putih diblender kemudian digerus hingga menjadi serbuk dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh, 170 mesh dan 200 mesh. Serbuk biji asam jawa dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Serbuk biji asam jawa siap digunakan sebagai koagulan (Enrico, 2008).

Percobaan Utama

Percobaan utama dalam penelitian ini yaitu:

1. Dimasukkan serbuk biji asam jawa yang berukuran 100 mesh sebanyak 0,5, 1, 1,5, 2 dan 2,5 gr ke dalam 5 buah gelas piala yang berisi 200 ml air gambut.
2. Setelah itu larutan diaduk menggunakan jartes dengan

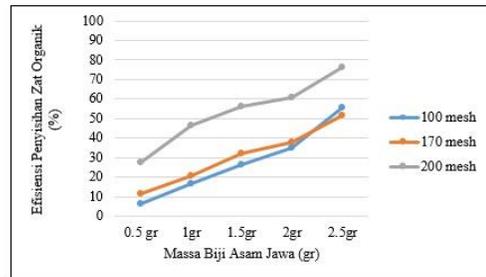
kecepatan 100 rpm selama 4 menit lalu dikurangi kecepatan menjadi 40 rpm selama 12 menit. Kemudian sampel diendapkan selama 60 menit dan sampel di saring menggunakan kertas saring *watman* No 41 untuk memisahkan air dari endapan. Percobaan dilakukan dengan dua kali pengulangan (duplo).

3. Setelah itu pengujian zat organik COD pada sampel air.
4. Kemudian dilakukan perlakuan yang sama dengan menggunakan serbuk biji asam jawa ukuran 170 mesh dan 200 mesh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Massa dan Ukuran Partikel Biji Asam Jawa Terhadap Zat Organik

Air gambut mengandung zat organik sebesar 88,48 mg/l, tingginya kandungan zat organik ini disebabkan kandungan bahan humus dalam bentuk asam humus dan turunannya (human, humin dan fulvat) yang terlarut dalam air gambut.

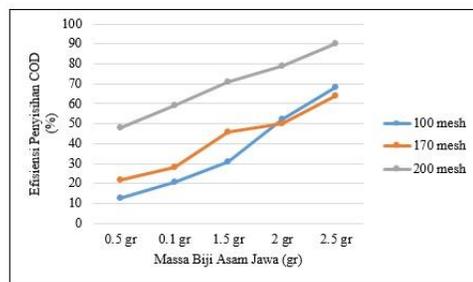


Gambar 1. Grafik Efisiensi Penyisihan Zat Organik Dengan Biji Asam Jawa

Dari gambar 2 terlihat bahwa massa dan ukuran partikel biji asam jawa memberikan pengaruh terhadap penyisihan zat organik, Pada massa biji asam jawa 2,5 gr memberikan hasil penyisihan terbaik yaitu sebesar 76% sehingga konsentrasi zat organik setelah pengolahan menjadi 21 mg/l, sedangkan semakin sedikit massa biji asam jawa penyisihan zat organik hanya mencapai (6% sampai 28%) sehingga konsentrasi zat organik setelah pengolahan menjadi 64 mg/l – 83 mg/l. Ukuran partikel terbaik yaitu pada 200 mesh dengan penyisihan hingga 76% hal ini menunjukkan semakin kecil ukuran biji asam jawa maka semakin besar luas kontak koagulan dalam mengikat zat organik dalam air.

Pengaruh Massa dan Ukuran Partikel Biji Asam Jawa Terhadap COD

Air gambut memiliki kandungan COD sebesar 160 mg/l, konsentrasi COD melebihi baku mutu air bersih sehingga dilakukan pengolahan.



Gambar 2. Grafik Efisiensi Penurunan COD Menggunakan Biji Asam Jawa

Gambar 2 menunjukkan pada massa biji asam jawa 2,5 gr dengan 200 mesh memberikan hasil penyisihan terbaik yaitu sebesar 90% sehingga konsentrasi COD menjadi 16 mg/l sedangkan pada massa 0,5 gr dengan 100 mesh penyisihan konsentrasi COD hanya 13% sehingga konsentrasi COD setelah pengolahan menjadi 140 mg/l. Menurut Hendriarianti dan Humairoh (2011), tinggi penyisihan COD menunjukkan optimumnya proses koagulasi, yaitu saat pencampuran koagulan, sehingga partikel organik

dan anorganik penyebab COD mampu diikat secara optimum oleh koagulan dan selanjutnya diendapkan. Ukuran partikel terbaik yaitu pada 200 mesh dengan penyisihan hingga 90% hal ini menunjukkan semakin kecil ukuran biji asam jawa maka luas bidang kontak antara partikel biji asam jawa terhadap partikel koloid semakin besar sehingga dapat meningkatkan penyisihan.

Kesimpulan

1. Biji asam jawa mampu menurunkan zat organik 76% dan COD 90%.
2. Massa 2,5 gr biji asam jawa dengan ukuran 200 mesh memberikan pengaruh paling baik dalam penyisihan zat organik dan COD, karena semakin kecil ukuran partikel maka penyisihan terhadap parameter semakin besar.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terhadap parameter yang berbeda didalam pengolahan air gambut menggunakan biji asam jawa.

2. Perlu dilakukan variasi kecepatan pengadukan untuk melihat efektifitas penyisihan pencemar dalam air gambut .

DAFTAR PUSTAKA

- Coniwati, P., Indah, D, M dan Diana, E. 2013. *Pengaruh Beberapa Koagulan Terhadap Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Dalam Tinjauannya Terhadap Turbidity, TSS dan COD.* Jurnal Teknik Kimia. No 3 Vol 19: Universitas Brawijaya
- Dead, B. R. 1981. *Water Reuse: Problems and Solutions.* Academic Press. New York
- Enrico, B. 2008. *Pemanfaatan Biji Asam Jawa (Tamarindus indica) Sebagai Koagulan Alternatif dalam Proses Penjernihan Limbah Cair Industri Tahu.* Tesis Pascasarjana. Universitas Sumatra Utara: Medan.
- Gunasena, H. Hughes, A. 2000. *Tamarindus indica International Center for Underutilised Crops.*Southampton.
- Hendrawati., Delsy, S dan Nurhasni. 2013. *Penggunaan Biji Asam Jawa (Tamarindus indica) dan Biji Kecipir (Psophocarpus tetragonolobus L) Sebagai Koagulan Alami dalam Perbaikan Air Tanah.* Prosiding Semirata FMIPA.(1-3). Universitas Lampung: Lampung