

# Pengaruh Dosis Biokoagulan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Penyisihan Zat Organik dan Warna Pada Air Gambut

Hertina Febriana<sup>1)</sup>, Syarfi Daud<sup>2)</sup>, Lita Darmayanti<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Lingkungan

<sup>3)</sup>Dosen Teknik Sipil, Laboratorium Pencegahan dan Pengendalian 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: [hertinamatondang@gmail.com](mailto:hertinamatondang@gmail.com)

## ABSTRACT

*Peat water qualitatively still has constraints such as organic matter and high color, but the use of quantitative peat water has the potential to be processed into clean water. The aim of this study was to study the effect of variations in the dosage of starfruit extract and the speed of stirring on the removal of organic substances and the color of peat water by coagulation and flocculation using the starfruit extract of biokoagulant. This research was carried out with variations in the dosage of starfruit extract of 45 mL, 50 mL, 55 mL, 60 mL and the stirring speed variations of 100 rpm, 125 rpm, 150 rpm respectively. The results showed the highest removal efficiency of organic matter and color occurred at a dose of coagulant 60 mL / L with a stirring speed of 150 rpm each of 82.23% and 47.22%.*

**Keywords:** Peat Water, Dosage, Stirring Speed, Coagulation-Flocculation, Natural Coagulant

## 1. PENDAHULUAN

Air gambut adalah air permukaan yang banyak terdapat di daerah berawa atau dataran rendah. Ciri-ciri umum air gambut yaitu intensitas warna tinggi (kuning atau merah kecoklatan), pH yang rendah, kandungan organik tinggi (Cheung, 2001). Provinsi Riau memiliki Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG) sekitar 5,7 hektar atau sekitar 64% dari daerah Riau (Sutapa, 2015).

Air gambut mengandung senyawa organik terlarut yang menyebabkan air menjadi berwarna coklat dan bersifat asam, sehingga perlu pengolahan khusus sebelum siap untuk dikonsumsi. Salah satu penanganan dalam pengolahan air gambut

adalah dengan metode koagulasi-flokulasi. Koagulasi dilakukan dengan menggunakan koagulan bahan kimia sintetis atau koagulan bahan alami (biokoagulan).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan salah satu bahan alami yang dapat dijadikan sebagai biokoagulan. Hal ini dikarenakan belimbing wuluh mengandung zat aktif tanin, flavonoid, saponin. Tanin larut dalam air dan dapat mengendapkan protein dari suatu larutan dan berbagai senyawa organik lainnya termasuk asam amino dan alkaloid. Senyawa aktif inilah yang diperkirakan mampu mengikat senyawa organik dalam air gambut seperti senyawa humik,

senyawa fulfik dan senyawa humin (Pansu, 2006).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: Belimbing wuluh, aquades, NaOH, air gambut dari Rimbo Panjang, Pekanbaru.

### B. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *beaker glass* 1000 ml, gelas ukur 100 ml, pisau, *blender*, *jar test*, *magnetic stirrer* dan pipet tetes, oven, timbangan, corong, saringan, kertas saring dan *rotary evaporator*.

### C. Variabel Penelitian

#### Variabel Tetap

1. Jumlah sampel air gambut 500 ml
2. pH netral dengan penambahan NaOH
3. Pengadukan lambat 40 rpm selama 20 menit
4. Perbandingan pasta belimbing wuluh dengan aquadest 1:5
5. Etanol 96% sebanyak 2 liter

#### Variabel Berubah

1. Dosis Biokoagulan: 45 ml, 50 ml, 55 ml dan 60 ml
2. Kecepatan Pengadukan cepat: 100 rpm, 125 rpm dan 150 rpm selama 1 menit

### D. Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Biokoagulan Belimbing Wuluh

Proses pembuatan ekstrak belimbing wuluh diawali dengan mengeringkan 4 kg irisan buah belimbing wuluh di oven dengan suhu 50 °C selama 9 jam, kemudian digiling dengan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk halus sebanyak 60 gr, setelah serbuk telah didapat kemudian dilanjutkan untuk pembuatan ekstrak belimbing wuluh.

Pembuatan ekstrak belimbing wuluh dengan cara serbuk belimbing wuluh dimaserai (direndam) dengan etanol 96% sebanyak 2 liter didalam wadah bersih dan kering (Harahap, 2015). Perendaman dilakukan selama 2 hari, campuran tersebut diaduk, lamanya perendaman ini mempengaruhi kekentalan dari hasil perendaman. Hasil perendaman ini disaring

#### Proses Koagulasi-Flokulasi dengan Biokoagulan Belimbing Wuluh

Gelas *beaker* 1000 ml dimasukkan 500 ml sampel air gambut. Kemudian sampel ditambahkan biokoagulan belimbing wuluh dengan variasi dosis 45 ml, 50 ml 55 ml dan 60 ml setelah itu dilakukan proses koagulasi-flokulasi menggunakan *jar test* dengan variasi kecepatan pengadukan cepat 100 rpm, 125 rpm dan 150 rpm selama 1 menit dan variasi kecepatan pengadukan lambat 40 rpm selama 20 menit rpm kemudian sampel diendapkan selama 15 menit. Setelah itu, sampel dianalisa parameter zat organik dan warna.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Karakteristik Awal Air Gambut

Hasil pengujian karakteristik awal air gambut dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Karakteristik Awal Air Gambut

Parameter	Karakteristik Awal	Baku Mutu <sup>*)</sup>	Satuan
Zat Organik	673,5	10	mg/l
Warna	1570,3	50	PtCo
pH	3,9	6-8	

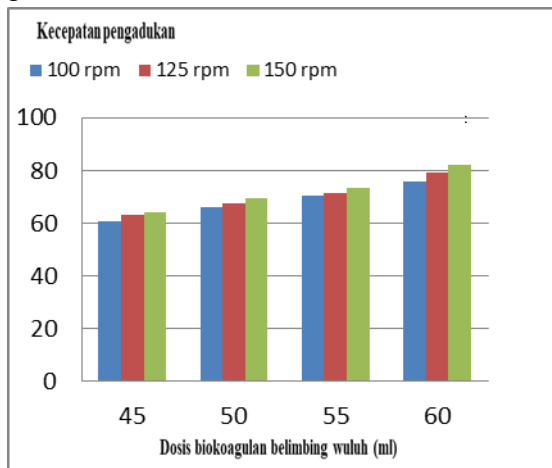
<sup>\*)</sup> PERMENLH/5/2014

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji parameter zat organik,

warna, pH pada air gambut menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut agar air gambut tersebut memenuhi standar baku mutu untuk keperluan higiene sanitasi yang telah ditetapkan.

### **Pengaruh Dosis Biokoagulan Belimbing wuluh Dan Kecepatan Pengadukan terhadap Efisiensi Penyisihan Warna**

Hasil analisa pengaruh dosis biokoagulan belimbing wuluh dan kecepatan pengadukan terhadap efisiensi penyisihan warna yang dapat dilihat pada gambar 1.



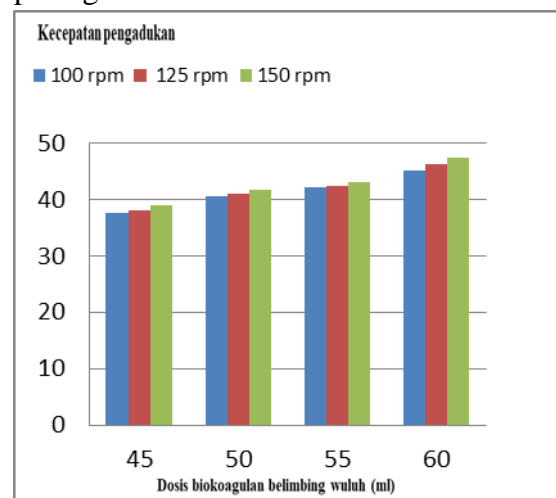
Gambar 1 Pengaruh Dosis Biokoagulan Belimbing Wuluh dan Kecepatan Pengadukan terhadap Penyisihan Warna

Berdasarkan hasil Gambar 1 menunjukkan bahwa hubungan antara dosis biokoagulan belimbing wuluh dan kecepatan pengadukan berbanding lurus dengan efisiensi penyisihan parameter warna, hal ini ditunjukkan semakin besarnya dosis biokoagulan belimbing wuluh dan kecepatan pengadukan yang digunakan maka semakin besarnya efisiensi penyisihan parameter warna. Persentase efisiensi penyisihan warna yang didapat sebesar 82,23% terjadi pada

dosis 60 ml dan kecepatan pengadukan 150 rpm, mampu menyisihkan kadar zat warna dari 1570,3 Pt-Co menjadi 279,1 Pt-Co. Meningkatnya efisiensi penyisihan warna disebabkan oleh biokoagulan ekstrak belimbing wuluh mengandung tannin dan berbagai jenis komponen fenolik yang akan mengikat muatan partikel dari asam humat, fulvat dan humin dari air gambut dan membentuk flok yang dapat mengendap.

### **Pengaruh Dosis Biokoagulan dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Efisiensi Penyisihan Zat Organik**

Hasil analisa pengaruh dosis biokoagulan belimbing wuluh dan kecepatan pengadukan terhadap efisiensi penyisihan zat organik yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Pengaruh Dosis Biokoagulan Belimbing Wuluh dan Kecepatan Pengadukan terhadap Penyisihan Zat Organik

Berdasarkan hasil Gambar 2 menunjukkan bahwa hubungan antara dosis biokoagulan belimbing wuluh dan kecepatan pengadukan berbanding lurus dengan efisiensi penyisihan parameter zat organik, hal ini ditunjukkan semakin

besarnya dosis biokoagulan belimbing wuluh maka semakin besarnya efisiensi penyisihan parameter zat organik pada air gambut. Persentasi efisiensi penyisihan zat organik sebesar 47,22% terjadi pada dosis 60 ml dan kecepatan pengadukan 150 rpm mampu menyisihkan kadar zat organik dari 673,5 mg/L menjadi 355 mg/L. Penurunan zat organik berbanding lurus dengan dosis koagulan, semakin tinggi dosis koagulan yang digunakan maka efisiensi penyisihan zat organik semakin baik. Hal ini disebabkan pemberian dosis berpengaruh nyata dalam proses koagulasi-flokulasi. Proses pengadukan cepat berfungsi sebagai pembentukan inti endapan dan menghomogenkan sampel air dengan koagulan sehingga mempermudah terjadinya penggabungan koagulan dengan zat-zat yang ada dalam sampel air. Flok yang terbentuk pada pengadukan cepat mulanya berukuran kecil pelan-pelan flok semakin besar pada pengadukan lambat dan akan mengendap secara sempurna pada proses sedimentasi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin tinggi dosis dan kecepatan pengadukan yang digunakan maka semakin tinggi efisiensi penyisihan zat organik dan warna air gambut.
2. Hasil terbaik didapat pada dosis biokoagulan ekstrak belimbing wuluh 60 ml dan kecepatan pengadukan 150 rpm, meningkatkan efisiensi penyisihan warna sebesar 82,23% dari 60,63% mampu menyisihkan warna 1570,3 Pt-Co menjadi 279,1 Pt-Co, dan efisiensi penyisihan zat organik
3. Hasil penyisihan yang didapatkan belum memenuhi baku mutu warna dan zat organik menurut Permenkes 32/2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrofiq, S. M. 2017. *Perencanaan Program budiyah*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Azward, Maysharah. 2019. Pengaruh Kecepatan dan Waktu Pengadukan dalam Pengolahan Air Gambut Menggunakan Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) sebagai Biokoagulan. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Cheung, R. 2001. *Heavy Metal Poisoning Clinical Significance and Laboratory Investigation. Asia Pasific Analyte Notes. B. D Indispensable to Human Health*. In Hongkong. Hong Kong.
- Fahrozi, M.A, 2015. Efektivitas Ekstrak Kasar Tanin Daun Belimbing Wuluh dan Penambahan Aluminium Sulfat serta CaO untuk Penyisihan Parameter pada Air Gambut. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Harahap, I.F. 2016. Pemanfaatan Air Buah Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi*) dalam meningkatkan mutu Air gambut Sebagai Media Hidup Ikan. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Lathifah, Q.A. (2008). Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Anti bakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Nasution, E. 2017. Pemanfaatan Air Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam meningkatkan mutu Air Sungai Sail Sebagai Media Hidup

- Ikan. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Notoadmodjo, S., 1994. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Pansu, M., Gautheyrou, J. (2006). Handbook of Soil Analysis-Mineralogical, Organic and Inorganic Methods. *Valensi Kautsar digital Library for agricultural Science*, ISBN-10 : 3- 540-31210-2.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum.
- Silalahi, E.P. 2015. Efektivitas Ekstrak Kasar Tanin Ranting Belimbing Wuluh dan Penambahan Aluminium Sulfat serta CaO untuk Penyisihan Parameter pada Air Gambut. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sutapa, I. D. A. 2015. Clasification OfPeat Water Quality In Giam SiakKecil Bukit Batu Biosphere Reserve, Province Of Riau. *Jurnal Teknologi Indonesia*.
- Vijayaraghavan, dkk. 2011. *Improvement of the P Nutrient Status of Tropical Ombrogenous Peat Soils from Pontianak, West Kalimantan, Indonesia*. Phd Thesis. Universiteit Gent.
- Wahyunto, S. Ritung, Suparto, and H. Subagjo. 2013. *Peatland distribution and its C content in Sumatra and Kalimantan*. Wetland Int'l – Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada. Bogor, Indonesia.
- Yang, K., 2015. *Panduan Praktikum Kesehatan Lingkungan*, Makassar: UIN Alauddin.