

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Limbah binatu mengandung sisa deterjen, pewangi, pelembut, pemutih, dan senyawa aktif metilen biru yang sulit terdegradasi dan berbahaya bagi kesehatan lingkungan. Hampir semua limbah binatu rumahan dibuang melalui selokan tanpa diolah atau diencerkan terlebih dahulu sehingga akan mencemari lingkungan. Bahan terpenting dari pembentuk deterjen yakni surfaktan. Bahan ini diidentifikasi mempunyai pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap kesehatan manusia dan lingkungannya (Ahsan, 2005).

Surfaktan atau *surface active agents* atau *wetting agents* merupakan bahan organik yang berperan sebagai bahan aktif pada deterjen, sabun, dan *shampoo*. Surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga memungkinkan partikel-partikel yang menempel pada bahan-bahan yang dicuci terlepas dan mengapung atau terlarut dalam air. Komposisi surfaktan dalam deterjen berkisar antara 10 - 30%. Kadar surfaktan 1 mg/liter dapat mengakibatkan terbentuknya busa sabun di perairan (Efendi, 2013).

Fosfat tidak memiliki daya racun, bahkan sebaliknya merupakan salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan makhluk hidup. Kandungan fosfat dalam limbah binatu yang diijinkan menurut Peraturan Gubernur DIY No. 7 (2010) tentang baku mutu air limbah kandungan fosfat sebesar 2 mg/L. Salah satu cara mengurangi kadar fosfat dalam limbah cair adalah dengan menerapkan biomassa yang menggunakan fosfat sebagai nutrisi dalam pertumbuhannya

atau fitoremediasi (Hardyanti dan Rahayu, 2007). Selain fosfat, juga ditetapkan baku mutu yang lain untuk parameter limbah binatu, antara lain BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH. Menurut Peraturan Gubernur DIY No. 7 (2010), baku mutu BOD sebesar 50 mg/L, COD sebesar 125 mg/L, dan TSS sebesar 50 mg/L.

Fitoremediasi adalah penggunaan tanaman hijau untuk memindahkan, menyerap dan atau mengakumulasi serta mengubah kontaminan menjadi tidak berbahaya (Arsyad dan Rustiadi, 2008). Fitoremediasi memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan metode konvensional lain untuk menanggulangi masalah pencemaran. Kelebihan fitoremediasi yaitu biaya operasional relatif murah, tanaman bisa dengan mudah dikontrol pertumbuhannya, dan merupakan cara remediasi yang paling aman bagi lingkungan karena memanfaatkan tumbuhan (Juhaeti dkk, 2005).

Pemilihan penggunaan tanaman melati air karena berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya. Tanaman melati air memiliki kemampuan untuk mengolah limbah, baik itu berupa logam berat, zat organik maupun organik. Penggunaan jerami hasil fermentasi *Pseudomonas aeruginosa* karena penggunaan jerami masih belum dioptimalkan dan biasanya hanya dijadikan pakan ternak, sedangkan galur bakteri anggota genus *Pseudomonas* banyak tersebar di alam dan memiliki keunggulan metabolik yang berperan dalam biodegradasi dan mereduksi toksisitas limbah deterjen (Suhardjono, 2010). Penelitian ini dimaksud untuk mengetahui efisiensi tanaman melati air dan

jerami hasil fermentasi *Pseudomonas aeruginosa* dalam menurunkan kandungan fosfat pada limbah binatu dengan menggunakan fitoremediasi.

## **B. Keaslian Penelitian**

Penelitian dilakukan oleh Caroline dan Moa (2015) mengenai penelitian Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) pada Limbah Industri Peleburan Tembaga dan Kuningan, menunjukkan bahwa melati air mampu menurunkan kadar logam timbal (Pb) dari reaktor limbah sebesar 4,87 mg/kg dan reaktor kontrol sebesar 6,38 mg/kg dengan menggunakan variasi berat tanaman melati air sebesar 2 kg.

Penelitian juga dilakukan oleh Stefhany dkk (2013) mengenai Fitoremediasi Fosfat dengan Menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) pada Limbah Cair Industri Kecil Pencucian Pakaian (*Laundry*), menunjukkan bahwa eceng gondok mampu mengurangi fosfat dalam limbah pada hari ke-7 dan ke-20 dengan perlakuan. Penurunan kadar fosfat yang optimum pada akar memiliki kemampuan yang cukup baik untuk menurunkan konsentrasi fosfat.

Penelitian yang dilakukan oleh Padmaningrum dkk (2014) mengenai Pengaruh Biomassa Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) dan Teratai (*Nyphea firecrest*) terhadap Kadar Fosfat, BOD, COD, TSS, dan Derajat Keasamaan Limbah Cair *Laundry*, hasil menunjukkan bahwa fitoremediasi tanaman melati air dengan menggunakan perlakuan pengenceran dapat menurunkan kadar fosfat sebesar 172,1748 mg/L, menurunkan nilai COD sebesar 446,890 mg/L, menurunkan nilai BOD sebesar 38,748 mg/L, dan menurunkan pH sebesar

0,18. Sedangkan tanaman teratai tidak dapat digunakan sebagai tanaman pengolah limbah cair *laundry* secara fitoremediasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Litaay (2013) mengenai Kemampuan *Pseudomonas aeruginosa* dalam Menurunkan Kandungan Fosfat Limbah Cair Rumah Sakit. Dilakukan 4 variasi penambahan bakteri yang berbeda, perlakuan A (tidak ada penambahan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*), perlakuan B (penambahan 2 tabung reaksi bakteri *Pseudomonas aeruginosa*), perlakuan C (penambahan 3 tabung bakteri *Pseudomonas aeruginosa*), perlakuan D (penambahan 4 tabung bakteri *Pseudomonas aeruginosa*). Hasil yang diperoleh yaitu limbah cair dengan penambahan 4 tabung reaksi yang paling cepat menurunkan kandungan fosfat hingga 5,175 mg/L dalam waktu 15 hari. Penambahan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* mampu menurunkan kandungan fosfat dalam limbah cair rumah sakit dengan presentase sebesar 47,30%.

### **C. Masalah Penelitian**

1. Bagaimana potensi tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius* L.) dan jerami hasil fermentasi *Pseudomonas aeruginosa* dalam meremediasi limbah binatu?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui potensi tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius* L.) dan jerami hasil fermentasi *Pseudomonas aeruginosa* dalam meremediasi limbah binatu.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bahwa tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius* L.) dan jerami hasil fermentasi *Pseudomonas aeruginosa* mempunyai kemampuan dalam meremediasi limbah binatu sehingga dapat meningkatkan kualitas limbah binatu dan ekosistem tetap terjaga karena air limbah diolah melalui sistem alami (fitoremediasi).