

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kementrian Lingkungan Hidup (2011) menyatakan bahwa 53,4% sumber pencemar sungai yang merupakan kategori sumber air baku air minum adalah air limbah pemukiman. Dari hasil pemantauan yang dilakukan Kementrian Lingkungan Hidup tahun 2011 terdapat sekitar 75,25% dari 411 titik sungai yang dipantau di Indonesia dalam kondisi tercemar berat. Berdasarkan data tersebut, perlu adanya pengelolaan air limbah pemukiman untuk meningkatkan kualitas air limbah dalam mendukung keberlanjutan sumber air baku (Legowo, 2013).

Menurut Djajadiningrat (2002) pada dasarnya limbah bukan merupakan proses akhir dari suatu produk sampingan yang harus dibuang ke medium penerimanya. Limbah didefinisikan sebagai bahan sisa yang masih memerlukan perlakuan khusus, perlakuan tersebut baik untuk maksud penggunaan dan pemanfaatan kembali, atau ditransformasikan menjadi bentuk lain yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan proses itu sendiri maupun untuk kepentingan lain. Limbah yang tidak dapat lagi diolah untuk kepentingan lain yang berguna, baru dinamakan sebagai buangan.

Berdasarkan karakteristiknya terdapat 2 (dua) jenis air limbah domestik, yaitu *black water* yang berasal dari WC dan umumnya ditampung dalam *septictank*, dan *greywater* yang berasal dari kegiatan mencuci, mandi dan memasak, yang umumnya langsung dibuang ke saluran drainase maupun perairan umum. Walaupun air limbah jenis *greywater* sebagian besar merupakan bahan organik yang mudah terdegradasi, namun secara kuantitas cenderung semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk (Supradata, 2005).

Sebagai langkah antisipasi terhadap permasalahan ini, maka perlu dikembangkan pendekatan secara teknologi dengan biaya operasional dan pemeliharaan yang murah. Salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu

fitoteknologi. Fitoteknologi merupakan teknologi alamiah yang menggunakan tumbuhan sebagai teknologi lingkungan hidup yang mampu menyelesaikan masalah lingkungan (Mangkoedihardjo, 2005). Teknologi ini menggunakan tumbuhan untuk menyerap, menurunkan, menahan atau menghentikan polutan pada tanah, air tanah, badan air dan media yang terkontaminasi lainnya.

Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air diatur oleh pemerintah dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Pasal 8 ayat (1). Pembagian kelas air ini didasarkan pada peringkat tingkatan baiknya mutu air dan kemungkinan kegunaannya. Tingkatan mutu air Kelas Satu merupakan tingkatan yang terbaik. Tingkatan mutu air dari setiap kelas disusun berdasarkan kemungkinan kegunaannya bagi suatu peruntukan air. Air baku minum adalah air yang dapat diolah menjadi air yang layak sebagai air minum dengan pengolahan secara sederhana dengan cara disaring, disinfeksi dan dididihkan. Klasifikasi mutu air merupakan pendekatan untuk menetapkan kriteria mutu air dari tiap kelas yang akan menjadi dasar untuk penetapan baku mutu air. Setiap kelas air mempersyaratkan mutu air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan (Silalahi, 2010).

Dalam penelitian Gizawi (2013) yang membandingkan potensi tanaman *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* sebagai agen fitoremediasi pada limbah rumah tangga menunjukkan terjadinya peningkatan nilai pH yang semula asam menjadi netral. Untuk pengukuran total P yang mengalami penurunan tertinggi yaitu *Zantedeschia aethiopica* sebesar 96,77%, sementara pengukuran total N yang mengalami penurunan tertinggi yaitu *Pontederia lanceolata* sebesar 65,82%. Dalam penelitian tersebut tanaman air yang digunakan belum menghasilkan air yang memenuhi standar baku untuk air minum, maka perlu dilakukan penelitian dan penerapan fitoteknologi menggunakan kombinasi tanaman *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* untuk mengetahui retensi dan efisien removal penyediaan sumber baku air minum yang berasal dari limbah domestik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah pada penelitian yang akan dilakukan adalah “bagaimanakah efektivitas fitoremediasi limbah cair domestik menggunakan kombinasi tanaman *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dengan sistem sirkulasi untuk penyediaan sumber baku air minum?

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dikemukakan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh fitoremediasi limbah cair domestik dengan menggunakan sistem sirkulasi terhadap efisiensi penurunan BOD, COD, TSS, total P, Nitrat, Nitrit, pH dan total *Coliform*?
2. Bagaimana pengaruh fitoremediasi tanaman *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dengan menggunakan sistem sirkulasi terhadap retensi pengolahan limbah domestik?
3. Bagaimana kesesuaian hasil fitoremediasi limbah cair domestik menggunakan tanaman *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dengan sistem sirkulasi terhadap kriteria sumber baku air minum?

D. Batasan Masalah

Penelitian ini harus dibatasi agar tidak meluas dalam pelaksanaannya dan diuraikan sebagai berikut :

1. Sampel tanaman yang digunakan berasal dari Cihideung-Lembang Bandung Jawa Barat.
2. Tanaman air yang digunakan adalah *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica*.
3. Sampel limbah domestik yang digunakan berasal dari kantin FPMIPA UPI Bandung dan dari kolam *inlet* IPAL PDAM Bojongsoang.
4. Fitoreaktor yang digunakan menggunakan sistem sirkulasi.

5. Biomassa yang digunakan 2 kg untuk setiap tanaman.
6. Pengukuran parameter dilakukan pada hari ke-3, ke-5 dan ke-7.
7. Efisiensi adalah persentase penurunan atau peningkatan nilai parameter penelitian.
8. Retensi adalah waktu yang diperlukan untuk proses fitoremediasi limbah cair domestik agar mempunyai kesesuaian kriteria sumber baku air minum.
9. Efektivitas adalah persentase penurunan atau peningkatan parameter penelitian dan retensi pengolahan agar memenuhi kriteria sumber baku air minum.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah kadar BOD, COD, TSS, total P, Nitrat, Nitrit, pH, total *Coliform*, jenis spesies tanaman dan jenis limbah.

F. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas fitoremediasi limbah cair domestik menggunakan kombinasi tanaman *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dengan sistem sirkulasi untuk penyediaan sumber baku air minum.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui potensi kombinasi tanaman air dalam penerapan fitoteknologi penyediaan sumber baku air minum.
2. Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di kalangan rumah tangga agar mengurangi dampak negatif dari limbah domestik di lingkungan sekitar.
3. Dapat mengurangi bau yang tidak sedap yang disebabkan buangan limbah domestik di lingkungan sekitar.

4. Tanaman air yang diteliti merupakan tanaman hias sehingga dapat berfungsi sebagai penambah nilai estetika pada daerah yang akan di remediasi.

H. Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Dikatakan dalam Mojiri (2012) bahwa Famili Araceae dan Famili Alismataceae banyak digunakan sebagai agen fitoremediasi.
2. Tanaman *Pontederia* dapat digunakan sebagai metode ekoteknologi yang dapat menyerap kadar BOD sampai 33% (Hidayat, 2005).

I. Hipotesis

Berdasarkan asumsi yang telah disebutkan, maka hipotesis pada penelitian ini adalah kombinasi tanaman air *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dapat berperan lebih efektif dibandingkan dengan persatuan tanaman sebagai tanaman fitoremediasi yang dapat mengubah limbah domestik menjadi sumber baku air minum dengan waktu yang relatif singkat dengan menggunakan sistem sirkulasi pada fitoreaktor.