

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar air bersih ($\pm 80\%$) yang digunakan oleh manusia akan berubah menjadi air limbah domestik. Sedangkan kebutuhan air bersih rumah tangga diketahui berkisar antara 160-250 liter/orang/hari. Dengan demikian, rata-rata setiap orang akan menghasilkan air limbah sebanyak 150 liter/hari. Berdasarkan pendekatan besaran *people equivalent* (PE), untuk rumah biasa diperkirakan jumlah air limbahnya adalah 120 liter/hari/orang (Nilai PE untuk bangunan lain akan berbeda). Jika jumlah ini dikalikan dengan jumlah penduduk Indonesia (229.964.720 jiwa) maka air limbah domestik yang diproduksi setiap hari akan mencapai jumlah yang sangat besar yaitu sekitar 27.595.766.400 liter/hari (Mashtar, 2011).

Bila hal ini terjadi secara terus menerus diduga akan terjadi peningkatan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrogen (N) dan Fosfat (P) di sungai-sungai, jumlah bakteri patogen pada sumur dan sumber air penduduk lainnya yang pada akhirnya dapat memacu pertumbuhan gulma air. Ledakan pertumbuhan ini menyebabkan oksigen, yang seharusnya digunakan bersama oleh seluruh hewan atau tumbuhan air, menjadi berkurang. Ketika tumbuhan air tersebut mati, dekomposisi mereka menyedot lebih banyak oksigen. Sebagai akibatnya, ikan akan mati, dan aktivitas bakteri patogen sungai meningkat sehingga berpotensi mengakibatkan penyakit epidemik maupun endemik melalui perantara air. Peningkatan kadar BOD, COD, N dan P serta jumlah bakteri patogen ini berperan dalam menurunkan Indeks Kualitas Air (IKA) (Sasongko, 2006).

Telah dilaporkan bahwa hasil pemantauan pada 29 sungai di Jakarta menunjukkan bahwa 24 sungai telah mempunyai nilai IKA yang buruk, dan hanya 5 sungai mempunyai nilai IKA sedang. Hal ini juga terjadi juga pada pemantauan 40 situ di Jakarta dimana didapatkan 83% situ di DKI Jakarta juga mempunyai nilai IKA yang buruk. Artinya, badan air, yaitu sungai dan

danau telah dijadikan sebagai tampungan berbagai macam limbah dan telah mengalami penurunan kualitas air yang signifikan (Priadie, 2012).

Dalam kondisi demikian, diperlukan suatu sistem pengolahan limbah rumah tangga yang selain murah dan mudah diterapkan, juga dapat memberi hasil yang optimal dalam mengolah dan mengendalikan limbah rumah tangga. Sehingga dampaknya terhadap lingkungan dapat dikurangi (Yusuf, 2008). Selain itu, Priadie (2012) juga mengungkapkan bahwa upaya pengolahan limbah yang dilakukan seyogyanya sesuai dengan UU No:7/2004 tentang sumber daya air (SDA), pasal 20 ayat 1 dan 2 yang menyatakan bahwa konservasi SDA dilakukan untuk menjaga daya tampung dan fungsi SDA sehingga diharapkan sumber daya air yang ada dapat dimanfaatkan secara efisien dan berkelanjutan.

Pada umumnya pengolahan limbah dilakukan melalui penambahan bahan kimia misalnya bahan koagulan yang harganya semakin meningkat. Dikhawatirkan terjadi adanya resiko dan sejumlah hasil akhir yang tidak dikehendaki (Buthelezi *et al.*, 2009). Selain itu pengolahan limbah cair secara kimiawi menghasilkan lumpur dalam jumlah yang besar, sehingga menimbulkan masalah baru untuk penanganan lumpurnya (Abramian dan El Rassy, 2000).

Maka salah satu pemikiran yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan sumber daya alam yang telah diketahui memiliki kaitan erat dengan proses penjernihan limbah rumah tangga, dalam hal ini berbagai jenis tanaman air yang dapat tumbuh pada kolam-kolam atau genangan air di sekitar permukiman (Yusuf, 2008). Pemanfaatan tanaman air sebagai agen proses biologis dalam pengolahan limbah biasa disebut juga dengan fitoremediasi. Terdapat beberapa keuntungan yang bisa diperoleh dari penggunaan fitoremediasi sebagai pengolahan limbah yakni biaya operasional yang lebih murah dan merupakan teknologi ramah lingkungan (Surtikanti, 2011).

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah *Echinodorus palaeifolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica*. Pemilihan ketiga tanaman ini didasarkan pada keberadaanya yang mudah didapatkan dan

masyarakat pada umumnya menggunakan tanaman ini sebagai tanaman hias. Oleh karena itu penggunaan tanaman air ini akan memiliki nilai estetika yang lebih dibanding tanaman lainnya. Berangkat dari latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dan pengembangan terhadap potensi tanaman air *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* sebagai agen fitoremediasi limbah rumah tangga.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas adalah “Bagimanakah perbandingan potensi tanaman air *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dalam proses remediasi limbah rumah tangga?”.

C. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang dapat diuraikan dari rumusan masalah tersebut adalah :

1. Apakah ketiga tanaman air memiliki potensi yang sama dalam meremediasi limbah rumah tangga?
2. Tumbuhan manakah yang memiliki potensi paling baik dalam meremediasi limbah rumah tangga?
3. Apa pengaruh yang diberikan tanaman kepada parameter pencemaran (Total N, Total P, kandungan bakteri *Coliform*) limbah rumah tangga yang diukur?
4. Bagaimana mekanisme yang terjadi pada proses remediasi oleh tanaman air yang diujikan?

D. Batasan Masalah

Agar tidak meluas dalam pelaksanaannya permasalahan dalam penelitian ini dibatasi dalam hal berikut :

1. Sampel tanaman yang digunakan adalah *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* yang berasal dari Cihideung-Lembang Bandung Jawa Barat.
2. Sampel limbah yang digunakan berasal dari kolam inlet IPAL PDAM Bojongsoang.
3. Tahap pra penelitian dan penelitian dilakukan selama 60 hari.

E. Variabel Penelitian

Variabel dari penelitian ini adalah

1. Variabel Bebas : Jenis tanaman
2. Variabel Terikat : Kadar pH, Total N, Total P, Total Coliform, morfologi tanaman
3. Variabel Kontrol : Waktu pelaksanaan, biomassa tanaman, umur tanaman, sumber limbah, volume limbah dan konsentrasi limbah.

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan pertanyaan penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan potensi tanaman air *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dalam proses remediasi limbah rumah tangga.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah khazanah keilmuan mengenai potensi *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* dalam meremediasi limbah rumah tangga.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan pengembangan dan pemanfaatan *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan

Pontederia lanceolata dalam skala lapangan untuk mengurangi dampak negatif dari limbah rumah tangga pada lingkungan.

3. *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* yang digunakan merupakan tanaman hias maka dapat berfungsi juga sebagai penambah nilai estetika pada daerah yang di remediasi.

H. Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Ornamental plants (Zantedeschia aethiopica)* memberikan dampak yang signifikan dalam menurunkan tingkat nitrogen dan tanaman ini juga bernilai tinggi di Mexico (Belmont *et al.*, 2004).
2. Mojiri (2012) menyatakan bahwa banyak Famili Alismataceae dan Araceae dapat digunakan sebagai agen fitoremediasi.

I. Hipotesis

Berdasarkan asumsi-asumsi yang telah disebutkan, maka hipotesis pada penelitian ini adalah tanaman air *Echinodorus palaefolius*, *Pontederia lanceolata* dan *Zantedeschia aethiopica* dapat berperan sebagai agen fitoremediasi untuk limbah rumah tangga.