

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini pencemaran air merupakan permasalahan yang cukup serius. Aktivitas manusia dalam pemenuhan kegiatan sehari-hari, secara tidak sengaja telah menambah jumlah bahan organik maupun anorganik pada perairan dan mencemari air. Kegiatan domestik atau rumah tangga menghasilkan air limbah, sehingga apabila langsung dibuang ke perairan tanpa diolah terlebih dahulu berpotensi menimbulkan pencemaran serta membahayakan kelangsungan hidup biota akuatik di dalamnya. Limbah rumah tangga dan industri kecil yang berasal dari penggunaan deterjen menjadi salah satu penyebab pencemaran air karena dalam limbah tersebut mengandung fosfat yang tinggi (Yuliana, 2013).

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan, tanpa air tidak akan ada kehidupan. Dalam kenyataannya air bukan hanya dibutuhkan manusia saja, air juga merupakan bahan yang mutlak yang harus baik untuk tumbuhan, hewan, ataupun mikroorganisme dikarenakan fungsi air dalam pertumbuhan dan perkembangan organisme hidup (Syahputra, 2005).

Pencemaran perairan tawar di Indonesia, 80% disebabkan oleh limbah domestik baik dalam bentuk cair maupun padatan. Dari limbah domestik yang bersifat cair, 35% berasal dari buangan limbah rumah tangga yang mengandung bahan deterjen. Deterjen merupakan senyawa sabun yang terbentuk melalui proses kimia. Pada umumnya komponen utama penyusun deterjen adalah *Natrium Dodecyl Benzen Sulfonat* (NaDBS) dan *Sodium Tripolyphosphat* (STPP) yang bersifat sangat sulit terdegradasi secara alamiah. Senyawa NaDBS dan STPP dapat membentuk endapan dengan logam-logam alkali tanah dan logam-logam transisi. Untuk menanggulangi pencemaran yang timbul akibat air limbah, maka pengolahan air limbah merupakan hal yang mutlak diperlukan (Hermawati, 2005).

Fosfat ini berasal dari STPP limbah cair atau buangan deterjen yang merupakan salah satu bahan yang kadarnya besar dalam deterjen. Deterjen

sebagai sumber polutan tersebut termasuk dalam kategori sumber tidak tentu (*non point source*), yaitu sumber pencemaran yang tidak dapat diketahui secara pasti keberadaannya misalnya buangan yang berasal dari rumah tangga, pertanian, sedimentasi dan bahan pencemar lain yang sulit dilacak sumbernya. Orthofosfat yang berlebih di dalam badan air akan mengakibatkan terjadinya eutrofikasi.

Eutrofikasi merupakan problem lingkungan hidup yang diakibatkan limbah fosfat, khususnya dalam ekosistem air tawar. Pada dasarnya Eutrofikasi adalah pencemaran air yang disebabkan oleh munculnya nutrient yang berlebihan ke dalam ekosistem air. Eutrofikasi merupakan sebuah proses alamiah dimana badan air mengalami penuaan secara bertahap dan menjadi lebih produktif bagi tumbuhnya biomassa. Hal ini mengakibatkan terganggunya ekosistem air dan menurunnya kualitas air. Perhatian bahwa fosfat penyebab eutrofikasi, maka berbagai cara diupayakan untuk menanggulangi masalah eutrofikasi ini, antara lain pengolahan dilakukan terhadap limbah cair yang mengandung fosfat, seperti penggunaan deterjen dan limbah manusia (Rosariawari, 2008).

Teknik pengolahan limbah menggunakan tanaman dikenal dengan istilah fitoremediasi. Secara lengkap istilah fitoremediasi adalah penggunaan tanaman, termasuk pohon-pohonan, rumput-rumputan dan tanaman air, untuk menghilangkan atau memecahkan bahan-bahan berbahaya baik organik maupun anorganik dari lingkungan. Aplikasi teknologi ini telah dilakukan secara komersial seperti di Amerika dan Eropa sedangkan di Indonesia sendiri teknologi ini masih relatif baru. Jenis tanaman ini dapat digunakan untuk pengolahan limbah karena tingkat pertumbuhannya tinggi dan kemampuannya untuk menyerap hara langsung dari kolom air. Akarnya menjadi tempat filtrasi dan adsorpsi padatan tersuspensi serta pertumbuhan mikroba yang dapat menghilangkan unsur-unsur hara dari air (Suryati dan Budhi Priyanto, 2003).

Penyerapan nutrien dalam jumlah besar mengakibatkan eceng gondok tersebut menyerap limbah cair, N-nitrat, dan logam-logam seperti Cu dan Zn. Peneliti mencoba melakukan studi terhadap tanaman tersebut dalam upaya mengkaji kemampuan dan limbah organik lainnya atau bahkan senyawa racun di dalam limbah tersebut (Nefridia, 2004 dalam Djenar dan Budiastuti, 2008). Seperti

telah dibuktikan oleh Xia H dan Ma X (1996) dalam Hardyanti dan Rahayu (2007) bahwa tanaman ini mampu mereduksi pestisida fosfor. Selain itu Sheffield (1997) dalam Hardyanti dan Rahayu (2007) melaporkan bahwa tanaman ini mampu menurunkan konsentrasi ammonia sebesar 81 % dalam waktu 10 hari. Kemudian Hardyanti dan Rahayu (2007) juga menyebutkan bahwa Eceng Gondok mampu menyingkahkan kandungan fosfat hingga 24% dalam waktu 5 hari pada limbah laundry.

Menurut Yuliana, daya adsorpsi eceng gondok terhadap fosfat bergantung pada konsentrasi fosfat dan lamanya waktu kontak. Keseluruhan perlakuan fitoremediasi orthofosfat pada detergen menunjukkan adanya penurunan konsentrasi orthofosfat, dimana pada perlakuan konsentrasi 50 mg/L mengalami penurunan signifikan di hari ke-4 hingga 0,300 mg/L, perlakuan konsentrasi 75 mg/L mengalami penurunan signifikan di hari ke-4 hingga 0,040 mg/L, dan untuk perlakuan konsentrasi 0,13 mg/L terjadi penurunan signifikan di hari ke-6 hingga 0,037 mg/L.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah penelitian tentang analisis daya fitoremediasi orthofosfat dari limbah cair deterjen serta pengaruhnya terhadap peningkatan biomassa pada tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Dipilihnya tanaman eceng gondok karena berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya tanaman ini memiliki kemampuan untuk mengolah limbah cair, baik itu berupa logam berat, zat organik maupun anorganik. Solusi yang dapat diterapkan melalui penelitian ini adalah dengan memanfaatkan tanaman eceng gondok sebagai pengadsorpsi limbah yang mengandung fosfat pada suatu medium (tangki) tertutup sehingga diharapkan nantinya kadar fosfat pada limbah cair akan berkurang melalui proses fitoremediasi sebelum limbah dilepaskan ke lingkungan.

1.2. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada kajian daya fitoremediasi pada tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap kandungan fosfat yang terdapat di dalam limbah cair deterjen melalui pengujian daya adsorpsinya serta

pengaruhnya terhadap pertumbuhan biomassa tanaman eceng gondok. Adapun efek fitoremediasi terhadap kualitas air tersebut akan dianalisis melalui pengujian-pengujian parameter dalam air baik parameter fisis maupun parameter kimia, seperti suhu, pH, *total hardness*, dan *alkalinity*.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa besar kadar fosfat dari limbah cair deterjen yang dapat diserap oleh tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) melalui proses fitoremediasi?
2. Bagaimana pengaruh waktu kontak terhadap besarnya penurunan kadar fosfat dari limbah cair deterjen yang dapat diserap oleh tanaman eceng gondok melalui proses fitoremediasi?
3. Bagaimana pengaruh fosfat yang diserap oleh tanaman eceng gondok terhadap penambahan massa tanaman eceng gondok?
4. Bagaimana kualitas air pasca proses fitoremediasi oleh tanaman eceng gondok berdasarkan beberapa parameter fisis dan kimia?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk:

1. Mengetahui besar kadar fosfat dari limbah cair deterjen yang dapat diserap oleh tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) melalui proses fitoremediasi.
2. Mengetahui pengaruh waktu kontak terhadap besarnya penurunan kadar fosfat dari limbah cair deterjen yang dapat diserap oleh tanaman eceng gondok melalui proses fitoremediasi.
3. Mengetahui pengaruh fosfat yang diserap oleh tanaman eceng gondok terhadap penambahan massa tanaman eceng gondok.
4. Untuk mengetahui kualitas air pasca proses fitoremediasi oleh tanaman eceng gondok berdasarkan beberapa parameter fisis dan kimia.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efisiensi tanaman eceng gondok dalam penurunan kadar fosfat pada limbah cair rumah tangga terutama yang disebabkan oleh pupuk dan deterjen.
2. Sebagai alternatif untuk pengolahan limbah cair sederhana dengan menggunakan tanaman eceng gondok.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat luas bahwa tanaman eceng gondok adalah salah satu tanaman air yang dapat menyerap fosfat dalam air sehingga tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk mengurangi polusi di perairan melalui proses pengendalian yang tepat guna.
4. Menghasilkan beberapa kontribusi ilmiah berupa publikasi karya ilmiah tentang pengolahan limbah cair dengan menggunakan potensi makhluk hidup (bioremediasi) terutama tanaman yang selama ini menjadi limbah / gulma atau belum terberdayakan seperti tanaman eceng gondok.