

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fosfat merupakan salah satu kandungan berbahaya yang terdapat pada limbah detergen [1]. Fosfat dapat mengakibatkan iritasi kulit dan mata serta dapat mengakibatkan kerusakan pada ginjal dan empedu pada manusia bila masuk ke pencernaan, serta dapat mengakibatkan dampak buruk pada hewan [2]. Fosfat ini berperan aktif dalam detergen sebagai builder yang memiliki fungsi meningkatkan efisiensi dalam mencuci pakaian. Dewasa ini kebanyakan industri *laundry* tidak mempunyai sistem pengolahan untuk menurunkan kadar fosfat dalam detergen. Hal ini tentu saja dapat mengakibatkan kerusakan pada ekosistem yang terdapat pada sungai. Batas konsentrasi pada fosfat terlarut yang diizinkan oleh pemerintah adalah 10mg/L [3]. Maka dari itu perlu adanya metode dalam pengolahan limbah detergen yang memiliki efisiensi dalam menurunkan fosfat.

Sejumlah metode telah dilakukan untuk menghilangkan kandungan fosfat yang terdapat pada detergen. Seperti filtrasi, proses fotokatalis, koagulasi dan adsorpsi. Dewasa ini banyak metode yang telah dikembangkan salah satunya yaitu absorpsi menggunakan biomassa tumbuhan (biosorben). Salah satu tanaman yang memiliki kemampuan untuk menjerat fosfat adalah tanaman eceng gondok [4]. Eceng gondok yang memiliki nama ilmiah *Eichornia Crossipes* merupakan jenis tanaman air atau gulma yang tumbuh di rawa-rawa, danau, waduk, dan sungai yang memiliki perairan yang tenang. Tanaman ini juga diketahui memiliki peran aktif dalam penyerapan fosfat, salah satunya adalah gugus amino yang terdapat diseluruh bagian tanaman eceng gondok. Gugus amino ini termasuk senyawa amfoter yang berpengaruh pada tingkat keasaman maupun basa, selain mampu penyerapan fosfat juga dapat meningkatkan pH menjadi netral. Dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh cut ananda stehany pada tahun 2013 menggunakan metode fitromediasi dan menggunakan 3 variasi penurunan, diantaranya: pada perlakuan pertama menggunakan penurunan alamiah fosfat tanpa diberi perlakuan (alami), sedangkan

untuk perlakuan kedua penurunan kadar fosfat diberi tiga tumbuhan eceng gondok dan untuk perlakuan terakhir sama seperti pada perlakuan ke dua tetapi bakteri aktif *Rhizosfer* pada eceng gondok dihilangkan, setelah melalui proses fitromediasi selama 20 hari bahwa masing-masing biosorben tersebut dapat menurunkan fosfat sebanyak 8,4 mg/L dari 29,625 mg/L untuk yang pertama, sedangkan yang kedua dapat menurunkan 2,9 mg/L dari 16,42 mg/L dan untuk yang terakhir dapat menurunkan 17,15 mg/L dari 22.125 mg/L. [5]. Namun metode ini mempunyai kekurangan yaitu bahan tersebut dapat mudah membusuk yang mengakibatkan senyawa penting untuk melakukan adsorpsi menjadi tidak efisien karena gugus fungsional pembentuk adsorben rusak dan proses penurunan fosfat terbilang lama karena menggunakan metode fitoremediasi. Maka dari itu perlu adanya pengaktivasian agar senyawa yang terdapat pada eceng gondok tidak rusak, salah satu aktivasi yang dapat menjaga senyawa dan meningkatkan kecepatan penyarapan dengan cara aktivasi (pembakaran) menjadi serbuk arang aktif, karena luas permukaan pada eceng gondok meningkat dan daya adsorpsi ikut meningkat juga. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Valentina bahwa eceng gondok juga memiliki kandungan protein sebanyak 17,1%, lemak 3,6 % dan selulosa 18,2% [6]. Selulosa tersusun sebagai serat di eceng gondok, selulosa apa bila dipanaskan pada suhu tinggi akan meninggalkan karbon sebagai hasil akhir yang terikat membentuk struktur segi enam dengan atom-atom karbon yang terletak pada setiap sudut dan memiliki pori-pori yang besar, sehingga eceng gondok dapat dijadikan adsorben untuk menyerap kandungan kimia dalam limbah [7].

Serbuk arang aktif adalah bahan reduksi limbah alternatif berupa serbuk yang biasanya terbuat dari bahan yang memiliki kandungan karbon atau arang yang diperlukan secara khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi. Pada umumnya arang aktif berbahan dasar alami yang bisa kita dapatkan disekitar kita, seperti limbah yang tidak terpakai oleh masyarakat, contoh arang aktif yang terbuat dari bahan adsorbat organik diantaranya: temperung kelapa, ampas tebu, kulit pisang, tongkol jagung, eceng gondok dll. Sedangkan untuk bahan adsorbat argonik adalah batu bara. Arang aktif tersebut dapat digunakan untuk menjernihkan air, menurunkan kadar logam di air, menjadi bahan bakar untuk masak dll.

Proses pembentukan karbon aktif menggunakan eceng gondok adalah mula-mula eceng gondok memerlukan pengeringan menggunakan sinar matahari selama 3-5 hari untuk menurunkan kadar air yang terdapat pada tumbuhan tersebut [6]. Setelah kering tanaman eceng kemudian diaktivasi menggunakan *Furnace* dengan suhu 400°C selama 4 jam agar tanaman eceng gondok menjadi karbon aktif yang memiliki luas permukaan lebih besar dan penyerapannya lebih optimal. Setelah itu diaktivasi (perendaman) menggunakan Hcl 5M, setelah itu dicuci dengan aquades agar pH netral. Setelah itu tumbuk karbon aktif menjadi halus dan diayak menggunakan 150 agar menjadi serbuk yang mempunyai partikel sama [8]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Trikusno Adi menggunakan spectra IR menggunakan 2 sampel yaitu sebelum pemanasan dan sesudah pemanasan 90°C diperkirakan bahwa tidak terjadi kerusakan protein dan gugus aktif asam amino [9].

Pada penelitian kali ini menggunakan metode absorpsi karena dapat menyerap fosfat lebih baik dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam menyerap kandungan tersebut, untuk pengujian dilakukan dengan cara variasi waktu perendaman dan massa serbuk arang eceng gondok agar bisa mengamati penurunan kadar fosfat dan kekeruhan air limbah detergen.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah proses pembakaran eceng gondok efektif meningkatkan kemampuannya dalam menurunkan TDS dan pH?
2. Bagaimana pengaruh lamanya waktu perendaman terhadap penurunan TDS dan pH.

1.3 Tujuan Dan Manfaat

- Tujuan

Meningkatkan kemampuan eceng gondok dalam menurunkan TDS dan pH dalam limbah laundry.

Mengetahui seberapa lama waktu perendaman optimal untuk menurunkan kadar TDS dan pH dalam limbah laundry.

- Manfaat
 1. Kandungan fosfat di dalam limbah detergen dapat berkurang dan pencemaran lingkungan dapat diatasi.
 2. Tanaman eceng gondok dapat jadi alternatif untuk penjernihan air.

1.4 Batasan Masalah

1. Limbah yang digunakan yaitu air detergen sekitar perumahan Cibolerang.
2. Metode yang digunakan adalah adsorpsi.
3. Biosorpsi yang dilakukan hanya untuk kandungan fosfat (PO_4^{3-}).
4. Biosorben yang digunakan adalah eceng gondok.
5. Tumbuhan eceng gondok didapatkan daerah Cibaduyut.
6. Karbonisasi dilakukan menggunakan *Furnace* 400°C.
7. Selang waktu penggunaan *furnace* hanya 4 jam.
8. Variasi massa karbon aktif yang digunakan sebanyak 1 gram, 2 gram, 3 gram, 4 gram, 5 gram, 6 gram, 7 gram, 8 gram, 9 gram, 10 gram.
9. Variasi waktu yang digunakan untuk perendaman adalah 2 jam, 2,5 jam, 3 jam, 3.5 jam dan 4 jam.
10. Proses pengayakan menggunakan 150 mesh.
11. Mengamati TDS, salinitas dan konduktivitas menggunakan alat Salinometer.
12. Mengamati pH menggunakan alat pH meter.

1.5 Metode Penelitian

1. Kajian Literatur

Kajian literatur dilakukan untuk mempelajari garis besar dari penelitian tugas akhir ini. Dapat diperoleh dengan membaca buku, jurnal, thesis yang mengacu pada penelitian tentang sintesis karbon aktif eceng gondok.
2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan untuk mengetahui bentuk dari pembuatan arang aktif eceng gondok. Setelah dilakukan proses

perancangan maka dilanjutkan dengan proses menguji tingkat efektifitas.

3. Pemilihan Substrat

Pada pemilihan substrat ini, jenis substrat yang di pakai adalah air limbah detergen dikawasan perumahan cibolerang.

4. Percobaan

Dilakukan eksekusi biosorben yang akan di uji cobakan dengan variasi konsentrasi substrat yang telah disiapkan agar diperoleh hasil tingkat efektifitas dari biosorben tersebut.

5. Pengolahan Data Dan Analisa

Pada tahap ini hasil data penelitian dikumpulkan kemudian data tersebut diolah dan dilakukan analisis dari hasil percobaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada perancangan tugas akhir ini terdiri dari lima bagian yaitu sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan tentang latar belakang pemilihan topik, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, metode penelitian serta sistematika penulisan untuk laporan tugas akhir.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bagian ini menjelaskan teori teori pendukung yang dijadikan acuan pada penelitian arang eceng gondok.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini menjelaskan rancang system untuk mengetahui bentuk dari pembuatan arang eceng gondok serta diagram blok sebagai representasi alur penelitian yang akan dilakukan. Setelah dilakukan proses perancangan maka dilanjutkan dengan proses menguji tingkat efektifitas.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan tentang hasil dari pengujian dan eksperimen berupa data, analisa data dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian arang eceng gondok.

BAB 5 PENUTUP

Bagian ini menjelaskan tentang simpulan dan saran yang didapat selama penelitian berlangsung, agar penelitian selanjutnya dapat berkembang dan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi buku, jurnal dan sumber–sumber lain yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi tentang lampiran–lampiran yang berhubungan dengan penelitian.