

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini jasa pencucian pakaian atau *laundry* banyak bermunculan, dari skala mikro rumahan sampai di pertokoan. Pertumbuhan jasa *laundry* ini memiliki efek yang kurang baik, terlebih dalam skala mikro, sebagian besar langsung membuang limbah cairnya ke selokan atau badan air tanpa melakukan proses pengolahan. Semakin banyak jumlah limbah *laundry* yang dibuang secara langsung ke badan perairan atau sungai maka dapat mencemari perairan tersebut (Effendi, 2003). Debit limbah cair yang dihasilkan berfluktuasi tergantung jumlah pelanggan yang mencuci pakaiannya dengan rata-rata *effluent* sebanyak 550 L /hari (Puspitahati dan Bambang, 2012).

Limbah *laundry* merupakan sumber pencemar yang sangat potensial dan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan karena dalam limbah cair tersebut mengandung bahan pencemar yaitu fosfat yang tinggi yang dihasilkan dari hasil sisa proses pencucian baju sehingga mengakibatkan kekeruhan dan menghalangi masuknya sinar matahari kedalam air. Fosfat yang tinggi berasal dari *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) yang merupakan salah satu bahan yang kadarnya besar dalam detergen (HERA, 2003). Zat utama yang terkandung dalam detergen adalah senyawa ionik berupa *Sodium Tripolyphosphate* yang berfungsi sebagai *builder* dan surfaktan (Wardhana dan Handayani, 2014). Limbah *laundry* juga kaya kandungan fosfat yang mencapai 253,03 mg/L (Puspitahati dan Bambang, 2012) yang dapat menyebabkan eutrofikasi (Firmansyah dan Situmorang, 2019). Eutrofikasi adalah pengkayaan nutrisi yang berlebihan dalam ekosistem air (Ngirfani dan Puspitarini, 2020). Hal ini dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem air dan menurunnya kualitas air.

Melihat dari efek yang ditimbulkan oleh limbah cair *laundry*, maka perlunya pengolahan limbah sebelum dibuang ke selokan atau sungai adalah hal

yang mutlak dilakukan. Hal ini diharapkan agar sungai atau badan air tidak semakin menurun kualitasnya. Metode pengolahan air limbah dapat berupa metode pengolahan secara fisika, kimia dan biologi. Dari ketiga metode tersebut yang dinilai paling efisien dalam menurunkan zat organik dalam air limbah dengan biaya relatif murah adalah dengan metode pengolahan biologis (Hermawati dkk, 2005).

Salah satu pengolahan limbah secara biologis yang dapat diterapkan adalah dengan cara fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok. Fitoremediasi adalah upaya penggunaan tumbuhan dan bagian-bagiannya untuk dekontaminasi limbah dan masalah-masalah pencemaran lingkungan baik secara ex-situ menggunakan kolam buatan atau reaktor maupun in-situ (langsung di lapangan) pada tanah atau daerah terkontaminasi limbah (Stefhany, Sutisna dan Pharmawati 2013).

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solmes) merupakan tumbuhan gulma di wilayah perairan hidup terapung pada air yang dalam. Eceng gondok memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang dapat merusak lingkungan perairan. Eceng gondok berkembangbiak dengan sangat cepat, baik secara vegetatif maupun generatif. Perkembangbiakkan dengan secara vegetatif dapat melipat ganda dua kali dalam waktu 7-10 hari (Gunawan, 2007).

Eceng gondok adalah gulma air yang jumlahnya sangat besar di Asia Tenggara khususnya di Indonesia (Retnowati, 2008). Hal ini terjadi karena eceng gondok memiliki distribusi sangat luas dan berkembang dengan sangat cepat yaitu 3% per hari (Al-Ayubi dkk, 2010). Hasil penelitian Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Sumatera di Danau Toba (2003) melaporkan bahwa satu batang eceng gondok dalam waktu 52 hari mampu berkembang seluas 1 m<sup>2</sup>. Menurut Wilson, Holst dan Rees (2005) pada suhu dan tingkat nutrisi yang tetap, eceng gondok dapat tumbuh sebanyak 0,1 kg/m<sup>2</sup>. Sedangkan dalam kondisi kaya nutrisi atau eutrofik, laju pertumbuhan eceng gondok akan meningkat menjadi 10 kg/m<sup>2</sup>.

Dari dampak negatif yang diakibatkan oleh eceng gondok dirasa perlu adanya pengendalian terhadap gulma ini. Pengendalian gulma eceng gondok dengan pestisida dirasa kurang tepat karena pestisida adalah bahan yang beracun dan berbahaya, dan bila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan. Usaha untuk memberantas tanaman eceng gondok secara mekanik dinilai tidak efektif karena tingkat pertumbuhannya lebih cepat dari pembuangannya. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan memanfaatkan eceng gondok tersebut menjadi sesuatu yang berguna.

Eceng gondok merupakan salah satu tanaman *hyperakumulator* yang berperan penting dalam proses fitoremediasi. Dikutip dari Rudiyanto (2004) kemampuan eceng gondok yang sangat besar dalam menyerap logam berat, unsur hara dan senyawa lainnya membuka pandangan baru dalam pemanfaatan eceng gondok untuk menanggulangi pencemaran sehingga besar kemungkinan bahwa eceng gondok dapat mengatasi air limbah *laundry*.

Priya dan Selvan (2017) menyatakan bahwa eceng gondok memiliki kemampuan biosorpsi yang tinggi untuk mengakumulasi polutan dalam air yang tercemar. Dikutip dari Putri dkk, (2014), diketahui bahwa eceng gondok merupakan tanaman eceng-ecengan yang paling efektif dan mempunyai kemampuan penyerapan paling tinggi dibanding *Monochoria vaginalis* dan *Heteranthera penduncularis*. Sejalan dengan Putri dkk (2014), Zimmel, Kirzhner dan Malkovskaja (2006) menyatakan bahwa eceng gondok memiliki efisiensi *removal* terbesar dalam mereduksi zat-zat polutan, apabila dibandingkan dengan tumbuhan air lainnya. Hal ini disebabkan karena laju pertumbuhannya lebih tinggi jika dibandingkan dengan laju pertumbuhan air lainnya serta sistem perakaran eceng gondok yang memungkinkan untuk hidup dan tumbuh.

Pada penelitian lainnya menunjukkan bahwa eceng gondok mampu mereduksi logam berat Zn (Hasyim, 2016), efektif dalam menurunkan kadar logam timbal (Nahrin, 2017), menurunkan kandungan kromium (Cr) dari 0,0546 mg/L

menjadi 0,0378 mg/L pada limbah batik (Setiyono dan Gustaman, 2017) dan mampu mengurangi konsentrasi fosfat dari konsentrasi 16,42 mg/L menjadi 2,9 mg/L (Stefhany dkk, 2013). Penelitian yang dilakukan Vidyawati dan Fitrididajati (2019), membuktikan bahwa eceng gondok dapat menaikkan nilai pH dari 4 menjadi 7 pada limbah cair tahu dan dapat menurunkan kandungan TSS pada air limbah laundry (Stefhany dkk, 2013).

Dipilihnya tanaman eceng gondok dalam penelitian ini karena berdasarkan penelitian-penelitian yang telah disebutkan, tumbuhan ini memiliki kemampuan dalam mengolah limbah, dari limbah organik, limbah non organik maupun limbah logam serta efektif dalam menurunkan kandungan konsentrasi fosfat dan menetralkan pH pada air limbah. Hasil air fitoremediasi dapat digunakan untuk keperluan pertanian seperti irigasi dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman budidaya. Salah satunya pada tanaman kangkung darat.

Tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena teksturnya yang renyah dan rasanya yang segar serta mudah dalam pengolahannya. Tanaman kangkung termasuk kelompok tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan tidak memerlukan areal yang luas untuk budidayanya. Selain rasa yang segar serta teksturnya yang renyah, kangkung memiliki kandungan gizi yang cukup baik, seperti mengandung vitamin A, vitamin B dan vitamin C serta berbagai mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan dan kesehatan tubuh (Haryoto, 2009).

Budidaya tanaman kangkung darat memiliki prospek yang baik karena mendukung peningkatan pendapatan petani, memberikan peluang lapangan kerja, perbaikan gizi masyarakat, pengembangan agribisnis dan memberdayakan lahan yang sebelumnya kurang produktif (Ngatimin (2019)). Produksi tanaman kangkung di dalam negeri terbilang cukup besar namun mengalami penurunan produksi tiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik mencatat sebanyak 341,196 ton produksi kangkung pada tahun 2021. Sedangkan pada tahun 2022 produksi

kangkung mengalami penurunan sebanyak menjadi 329.616 ton. Kemudian terjadi penurunan produksi kembali ditahun 2023 menjadi 322.083 ton. Jumlah produksi tersebut turun 3,5% dibandingkan dengan tahun 2021 dan turun sebesar 2,3% dibandingkan dengan tahun 2022. Rataan konsumsi kangkung pada tahun 2023 sebanyak 3,960 kg per kapita (Badan Pusat Statistik, 2024). Melihat dari tingginya konsumsi kangkung, maka dapat diketahui bahwa kangkung memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Penelitian mengenai pemanfaatan atau penggunaan air limbah *laundry* setelah difitoremediasi menggunakan eceng gondok untuk penyiraman tanaman belum banyak dilakukan. Menurut Raissa (2017) deterjen komersial yang beredar di pasaran biasanya ditambah dengan zat selain surfaktan seperti pengharum, pemutih, enzim, zeolit, fosfat, EDTA, preservatif seperti *tricolosan* dan asam atau basa. Adanya kandungan fosfat didalam air limbah laundry mengandung salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara esensial berfungsi untuk membantu pertumbuhan tanaman yang optimal sehingga dapat menghasilkan kangkung yang baik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan air limbah *laundry* setelah fitoremediasi menggunakan eceng gondok untuk penyiraman kangkung darat dan bagaimana pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung darat.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- 1) Apakah terjadi interaksi antara kerapatan dan lama kontak eceng gondok sebagai fitoremediator air limbah *laundry* serta terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir)?
- 2) Pada perlakuan kerapatan dan lama kontak eceng berapakah yang berpengaruh sebagai fitoremediator pada air limbah *laundry* dan terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir)?

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menguji atau mencoba variasi kerapatan dan lama kontak perendaman eceng gondok sebagai fitoremediator air limbah *laundry* serta menguji air hasil fitoremediasi untuk penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomea reptans* Poir). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- 1) Mengetahui pengaruh variasi kerapatan dan lama kontak eceng sebagai fitoremediator pada air limbah *laundry* serta terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir).
- 2) Mengetahui variasi kerapatan dan lama kontak eceng gondok yang berpengaruh paling baik untuk fitoremediasi air limbah *laundry* serta pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir).

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- 1) Manfaat Teoritis
  - a. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmu pengetahuan.
  - b. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi penelitian berikutnya.
  - c. Dapat memberikan gambaran mengenai pengolahan air limbah *laundry* secara alami dengan metode fitoremediasi menggunakan eceng gondok.
- 2) Manfaat Praktis
  - a. Membantu pemerintah untuk membuat program yang berkaitan dengan kegiatan pengolahan limbah jasa pencucian atau *laundry* dalam upaya pelestarian lingkungan.
  - b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pelaku usaha *laundry* dalam mengolah limbah cair yang dihasilkan.