

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan air di kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan. Hampir keseluruhan aktifitas harian tiap manusia, air menjadi kebutuhan yang utama. Dari kegiatan tersebut dihasilkan pula residu atau sisa dari aktivitas yang telah dilakukan. Air limbah merupakan hasil akhir dari pemanfaatan air, dan belakangan ini menjadi topik yang terus diangkat sebagai permasalahan yang harus ditangani secara serius. Berbagai usaha telah dilakukan sebagai usaha konservasi untuk mencegah pencemaran ke sumber air bersih lainnya. Kondisi sanitasi di beberapa wilayah negara berkembang seperti Indonesia masih kurang memadai. Di Indonesia teknologi *septic tank* sudah banyak digunakan untuk mengolah air kotor dari WC, sedangkan air bekas/*Greywater* (air bekas mandi, cuci dan dapur) yang volumenya sekitar 75% dari air limbah rumah tangga, umumnya langsung dialirkan ke saluran pembuangan menuju sungai (Kurniadie, dan Kunze 2008). Pencemaran air sungai 60 - 70% berasal dari limbah domestik.

Usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sistem sanitasi dan mengurangi beban pencemar berupa *Greywater* di badan air, adalah dengan mengolahnya sebelum dibuang. Alternatif pengolahan limbah yang sederhana dan berdaya guna, sangat diperlukan untuk menyelesaikan masalah ini (Wibisono dan Masrevaniah, 2008). Sanitasi secara ekologis (*Ecologic sanitation/ecosan*) menawarkan teknologi alternatif dalam mengolah air limbah domestik salah satunya adalah dengan memanfaatkan lahan basah /*wetland*.

Greywater sendiri merupakan air limbah domestik yang berasal dari aktivitas manusia seperti kegiatan mencuci, dan kegiatan mandi, tanpa tercampur oleh kotoran manusia. Oleh sebab itu jika dibandingkan dengan *Blackwater*, *Greywater* memiliki kandungan nitrogen yang lebih rendah di banding *Blackwater*, *Greywater* mengandung bakteri patogen yang lebih rendah dibanding

Blackwater serta *Greywater* lebih mudah terdekomposisi dibanding *Blackwater*. Karena karakteristik *Greywater* yang lebih ringan dibanding *Blackwater*, maka air limbah *Greywater* dapat dimanfaatkan untuk kegiatan lain seperti kegiatan penyiraman tanaman, ataupun air penyiram toilet. Pemanfaatan *Greywater* juga sebagai usaha konservasi sumber daya air. Pembuangan langsung limbah *Greywater* ke lingkungan juga berdampak buruk terhadap kualitas air, seperti dapat terjadinya Eutrofikasi yang merupakan sebuah proses alami dimana ekosistem air tawar mengalami penuaan secara bertahap dan menjadi lebih produktif bagi tumbuhnya biomassa. Butuh waktu lama untuk mencapai kondisi eutrofik di ekosistem perairan. Dengan pembuangan langsung *Greywater* ke ekosistem perairan, akan mempercepat kondisi eutrofik yang dapat menyebabkan alga *blooming* (pertumbuhan alga yang cepat) dan dapat menurunkan kualitas air seperti rendahnya oksigen terlarut dan tumbuhnya alga yang mengandung zat yang membahayakan kesehatan manusia dan hewan bila digunakan.

Eutrofikasi disebabkan oleh nutrien karbon (C), Nitrogen (N) dan Fosfor (P). Diketahui bahwa nutrien kunci adalah Fosfor (P). Dalam limbah *Greywater* kandungan utamanya adalah Nitrogen dan Fosfor. Unsur P dan N merupakan pupuk alami bagi tumbuhan sehingga dapat dilakukan pengolahan secara sederhana sebelum *Greywater* dibuang ke lingkungan.

Dalam studi kali ini dilakukan analisis penurunan kandungan Nitrogen dalam bentuk amonium (N amonium) dan Fosfor total, dengan pengolahan berupa sistem Akuaponik, menggunakan tumbuhan genjer (*Limnocharis flava*). Sistem ini merupakan alternatif kegiatan pertanian tanpa tanah yang mengkombinasikan kegiatan hidroponik dan akuakultur. Pada bagian hidroponik sistem ini menerapkan sistem *over flow*/limpasan yang dibuat bertingkat untuk mengalirkan air dari bak hidroponik satu ke bak hidroponik lainnya. Dalam bagian hidroponik tersebut kegiatan yang diharapkan adalah dengan memanfaatkan simbiosis mikroorganisme dengan tumbuhan dalam media tanam. Bahan organik dan unsur nutrien yang terdapat di dalam air limbah akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi senyawa lebih sederhana dan dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrien, sedangkan sistem perakaran melepaskan oksigen yang digunakan sebagai

sumber energi untuk proses metabolisme bagi mikroorganisme. Untuk bagian akuakultur, akan dipelihara ikan nila. Dalam studi ini ikan yang dipelihara dijadikan indikator terhadap air hasil olahan. Jadi, dapat dilakukan pengamatan terhadap ikan tersebut selama pengujian dalam sistem akuaponik. Penggunaan tanaman Genjer dalam studi kali ini, karena tanaman ini dapat hidup dengan baik dalam keadaan terendam ataupun basah. Memiliki akar serabut dengan rambut akar yang banyak serta tangkai daun panjang dan berlubang. Akarnya berbentuk serabut dengan banyak rambut akar sehingga diharapkan akan lebih banyak berkontak dengan air dan dapat membantu dalam penyerapan nitrogen dan fosfor yang ada dalam limbah *Greywater*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, diajukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Penerapan teknologi alternatif ramah lingkungan dapat dilakukan untuk pengelolaan air limbah *Greywater*.
2. Pemanfaatan kembali *Greywater* dapat dilakukan sebagai salah satu tindak pengelolaan air limbah tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kemampuan *removal* limbah *Greywater* dengan sistem akuaponik, berdasarkan besarnya penurunan kandungan Nitrogen dalam bentuk amonium dan Fosfor total pada air limbah sebagai cara pengolahan air limbah *Greywater*.
2. Menganalisis pengaruh *Greywater* dan air hasil olahan *Greywater* pada tanaman genjer dan ikan nila dalam sistem akuaponik, apabila digunakan sebagai *reuse water* pada kegiatan perikanan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai salah satu teknologi alternatif dalam menurunkan kadar Nitrogen dan Fosfor pada air limbah *Greywater* skala perorangan/rumah tangga sebelum dibuang ke lingkungan, serta sebagai referensi penelitian berikutnya dalam memilih variasi parameter, sehingga nantinya akan mendapatkan data yang lebih lengkap tentang kemampuan tanaman genjer dan sistem aquaponik, dalam menurunkan kadar pencemar dalam limbah *Greywater* juga kemampuan air olahan sebagai sumber air bagi kegiatan pertanian maupun perikanan.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka perlu dibuat batasan masalah yaitu:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *Greywater* yang berasal dari air bekas cucian dan air bekas mandi di kontrakan mahasiswa UII, di Perumahan Griya Perwita Wisata, serta air bekas cucian piring di salah satu warung makan di daerah Besi, Jalan Kaliurang, Sleman Yogyakarta.
2. Keluaran yang dihasilkan berupa penurunan kadar Nitrogen dan Fosfor yang terkandung dalam *Greywater*, dalam bentuk penurunan kadar Nitrogen amonium dan Fosfor total.
3. Pengamatan hanya terbatas pada penurunan kadar Nitrogen dalam bentuk amonium dan Fosfor total dari *Greywater* dan tumbuh kembang tanaman genjer serta ikan pada bak akuakultur.
4. Penelitian dillakukan dalam skala laboratorium.