BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan penduduk yang semakin meningkat menimbulkan masalah pencemaran air di saluran drainase permukiman maupun sungai tempat air limbah domestik mengalir, dikarenakan terbatasnya manajemen sanitasi dan limbah domestik yang baik. Masih sedikit masyarakat yang melakukan pengolahan limbah domestik, secara tidak langsung membuang limbah organik dan anorganik serta limbah padat dan cair ke badan air, telah meningkatkan tingkat polusi air dan menurunkan kualitas air(Susanti, dkk, 2017).

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik, air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari kegiatan sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air seperti yang berasal dari penggunaan sanitasi manusia: dapur, kamar mandi, cucian, toilet, dll. Air limbah domestik dapat terbagi menjadi blackwater dan greywater. *Greywater* adalah air limbah yang berasal dari dapur, air bekas cuci pakaian, dan air mandi. Sedangkan *blackwater* adalah air limbah yang mengandung kotoran manusia (Purwatiningrum, 2018).

Sungai yang memiliki kandungan bahan organik dan anorganik yang tinggi bersumber dari aktivitas masyarakat berupa pembuangan limbah cair seperti mandi, cuci, dan kakus (MCK), hal ini menyebabkan menurunnya kualitas air (Tarigan dkk, 2013). Kegiatan industri, domestik, dapat berdampak negatif terhadap sumber daya air seperti penurunan kualitas air, hal ini dapat mengganggu dan menimbulkan kerusakan bagi makhluk hidup di air (Sasongko, 2014). Pencemaran air yang ditimbulkan oleh pembuangan limbah berpotensi menyebabkan penyakit atau gangguan bagi kehidupan makhluk hidup. Perubahan langsung dan tidak langsung ini dapat berupa perubahan fisik, kimia, biologi atau radioaktif (Rahmawati, 2016). Pembuangan limbah domestik di badan air dapat meningkatkan kadar COD dan BOD dalam air. Kandungan nilai BOD dan COD

yang tinggi di sungai dapat menyebabkan pendangkalan akibat sedimentasi di sungai. Hal ini dikarenakan berkurangnya kadar oksigen dalam air yang masuk sehingga biota akan mengalami kematian (Suprihatin, 2014).

Menurut Permen LHK No. 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik, Parameter limbah domestik terdiri dari pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oksigen Demand* (COD), *TotalSuspended Solid* (TSS), minyak & lemak, amoniak, total coliform. Parameter-parameter dalam limbah domestik harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air, agar dapat memenuhi standar baku mutu yang berlaku (Filliazati, dkk, 2013).

Salah satu upaya yang efektif dan potensial untuk menurunkan beban pencemar tersebut adalah menggunakan teknologi *vermibiofilter*, yaitu dengan menggabungkan teknologi *vermikompos* dan teknologi *biofilter* (Sutjahjo, 2015). Menurut Lakshmi, dkk. tahun 2014 bahwa untuk menurunkan limbah domestik menggunakan teknologi *vermibiofilter* dapat menurunkan kadar BOD dengan efisiensi sebesar 92%, COD sebesar 65%, dan TSS 95%, lebih baik penurunannya daripada menggunakan *biofilter* biasa yang hanya mampu menurunkan BOD sebanyak 78%, COD 52%, dan TSS 52%.

Teknologi *vermibiofilter* berfungsi untuk menurunkan pencemar dalam buangan manusia (Sutjahjo, 2015). Teknologi ini dapat digunakan untuk mengelolah air limbah domestik dengan memanfaatkan proses dekomposisi limbah domestik menggunakan cacing merah (*lumbrecus rubellus*) dan mikroba. Zat organik dari limbah domestik merupakan sumber makanan bagi cacing merah dan mikroba (Donny, 2016). Penggunaan cacing tergolong inovasi baru dibidang *biofilter* konvensional dan membuat metode baru dalam pengolahan biologis melalui perpanjangan rantai makanan, transfer energi dan transfer massa melalui *biofilm* cacing tersebut (Sutjahjo, 2015).

Berdasarkan uraian latar belakang dan masih sedikitnya data penelitian tentang teknologi *vermibiofilter*, maka peneliti melakukan suatu penelitian tentang pengolahan limbah domestik menggunakan teknologi *vermibiofilter* dengan perbedaan media tumbuh cacing dari pelepah pisang dan kotoran sapi untuk

mengetahui seberapa besar penurunannya untuk parameter BOD, COD, dan Amoniak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Berapakah besar kadar BOD, COD, dan Amoniak pada air limbah domestik sebelum dan sesudah dilakukan pengolahan dengan teknologi *vermibiofilter*?
- 2. Bagaimana pengaruh komposisi media tumbuh cacing terhadap efisiensi penurunan BOD, COD, dan Amoniak pada limbah domestik dengan *vermibiofilter*?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- Mengetahui karakteristik awal air limbah domestik dan efisiensi penurunan tingkat cemaran limbah domestik setelah dilakukan pengolahan menggunakan teknologi *vermibiofilter* tanpa penambahan tanaman untuk parameter BOD, COD, dan Amoniak.
- 2. Mengetahui pengaruh komposisi media tumbuh cacing dalam mengelolah limbah domestik dalam menurunkan kadar BOD, COD dan Amoniak

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi institusi pendidikan

Dapat memberikan informasi dan sebagai sarana pembelajaran tentang teknologi *vermibiofilter* untuk menurunkan kadar BOD, COD dan Amoniak pada limbah domestik.

2. Bagi pemerintah

Sebagai pertimbangan untuk membuat suatu kebijakan tentang penerapan teknologi pengolahan air limbah domestik dengan menggunakan teknologi *vermibiofilter*.

3. Bagi penulis

Sebagai sarana pengimplementasian ilmu yang telah diperoleh dan menambah pengalaman dalam mengembangkan pengetahuan tentang teknologi *vermibiofilter*.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan dalam penelitian ini adalah

- 1. Sampel air limbah domestik berasal dari saluaran drainase permukiman penduduk di Desa Masangan Kec. Bungah Kab. Gresik.
- 2. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah BOD, COD, dan Amoniak.
- 3. Proses seeding dilakukan dengan sistem bacth dan aklimatisasi dilakukan dengan sistem kontinyu.
- 4. *Seeding biofilter* dilaksanakan selama ± 2 minggu.
- 5. Aklimatisasi *biofilter* dilakukan selama ± 3 hari.
- 6. Aklimatisasi cacing dilakukan selama ±3 jam.
- 7. Pengolahan limbah dilakukan dengan vermibiofilter dengan sistem bacth.
- 8. Media *vermibiofilter* yang digunakan adalah media kerikil dengan diameter ± 3 cm, media pasir kuarsa dengan diameter $\pm 0,5$ cm, media sabut kelapa, dan media tumbuh cacing.
- 9. Komposisi media tumbuh cacing yang digunakan adalah pelepah pisang dengan tanah dan kotoran sapi dengan tanah, menggunakan perbandingan 1:3.
- 10. Cacing yang digunakan adalah jenis cacing tanah (lumbrecus rubellus).
- 11. Pelepah pisang yang digunakan adalah jenis pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*)
- 12. Debit aliran yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,058 mL/detik
- 13. Sistem pengaliran air limbah domestik yang digunakan adalah sistem *spray*.
- 14. Pengukuran variabel kontrol seperti suhu, pH, dan DO.