

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meningkatnya kuantitas air limbah domestik di area perumahan tanpa peningkatan kualitas badan air penerima, menyebabkan terjadinya pencemaran pada badan air akibat kuantitas air limbah tidak dilakukan sistem pengolahan sebelum masuk ke badan air. Pulau Jawa mempunyai persentase terbesar rumah tangga yang menggunakan air tanah sebagai sumber air minum, yaitu sekitar 62% (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2010). Sebagian besar cemaran air sungai berasal dari limbah cair domestik. Kandungan dari limbah domestik sendiri salah satunya deterjen yang membuat proses pengolahannya menjadi hal yang cukup sulit. Dalam kondisi tersebut memberikan dorongan untuk penanggulangan maupun pengolahan secara terpadu untuk memenuhi baku mutu air limbah domestik menurut peraturan perundang – undangan.

Peraturan yang membahas mengenai pengolahan limbah domestik sebenarnya telah diungkap dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah domestik. Untuk mengetahui banyaknya jumlah bahan organik bisa dilakukan dengan menentukan jumlah kadar oksigen, baik yang dari bakteri maupun proses kimia untuk mengoksidasi zat limbah menjadi senyawa yang lebih sederhana. Sehingga kandungan bahan organik dalam limbah cair domestik dapat ditentukan dengan nilai kebutuhan oksigen biologis dan kebutuhan oksigen kimiawi agar memudahkan dalam pengolahan (Kholif et al., 2020).

Namun di sisi lain dalam upaya pengolahan air limbah menggunakan teknologi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang berjalan kurang efektif atau bahkan tidak terlaksana dikarenakan biaya pengoprasian yang tinggi dan rumit sistem operasionalnya. Konsentrasi kandungan cemaran di limbah domestik perumahan yang tidak terlalu tinggi, maka sistem pengolahan yang digunakan menggunakan teknologi yang sederhana, praktis, dan murah untuk biaya pembuatan dan pengoprasiannya. Saat ini berkembang suatu teknologi alternatif sistem lahan basah buatan (*Constructed Wetlands*) yang

mengombinasikan berbagai macam jenis tumbuhan air yang mampu menyerap polutan pada air. *Constructed wetland* adalah lahan basah buatan yang secara umum digunakan untuk pengolahan limbah yang memiliki fungsi pemurnian dan penjernihan air secara fisik, kimia dan biologi dalam sebuah *eco – system*, dengan memanfaatkan proses adsorpsi, filtrasi, sedimentasi, penguraian mikroba dan pertukaran ion secara alamiah (Pangesti, 2021). Dari data penelitian, instalasi pengolahan *constructed wetland* secara efektif mampu menurunkan kadar pencemar yang ada pada limbah domestik dengan nilai efisiensi yang tinggi tergantung tanaman air, media, perlakuan fisik dan detensi waktu tinggal yang diterapkan di dalamnya.

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) dan Bambu Air (*Equisetum hyemale*) yang dapat digunakan sebagai alternatif tanaman pengolahan air limbah domestik. Selain dapat menurunkan kadar cemaran yang terdapat pada air limbah tanaman tersebut mudah ditemukan, mudah beradaptasi dan murah. Tumbuhan melati air (*Echinodorus palaefolius*) merupakan tumbuhan yang akarnya terletak di dasar perairan dan reproduksinya secara fleksibel. Tumbuhan melati air ini dapat tumbuh dan tidak membutuhkan perawatan yang khusus. Tanaman melati air dari beberapa penelitian efektif dalam menurunkan COD dan BOD (Kasman et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Koesputri et al., 2016) menyimpulkan tanaman melati air dengan efektifitas menurunkan kadar BOD, COD, dan fosfat dengan presentase penurunan yang paling efisien adalah pada hari ke 5 mencapai presentase berturut-turut 90%, 90,79%, dan 56,35%. Tanaman air jenis *Equisetrum Hyemale* adalah tanaman air yang relatif mudah dalam perawatannya dan tidak membutuhkan perawatan khusus selain itu juga memiliki kinerja yang lumayan efektif dalam pengolahan air limbah menggunakan sistem pengolahan *constructed wetland* dengan aliran bawah permukaan atau *sub surface flow*. Penelitian yang dilakukan (Kholif et al., 2020) menggunakan teknologi *constructed wetland* untuk mengatasi cemaran limbah cair domestik dengan tanaman bintang air dan bambu air. hasil penelitian menunjukkan Pada Bambu Air (*Equisetum hyemale*) mampu menyisihkan kadar BOD₅ sebesar 90,34 % sedangkan untuk kadar COD

terjadi efisiensi sebesar 89,67%. Berdasarkan data dan fakta diatas, teknologi *constructed wetland* mampu mengatasi buangan limbah domestik dalam menurunkan konsentrasi COD, BOD dan peningkatan DO yang mana dalam pengoprasiaannya cukup sederhana dan biaya operasional rendah. Maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efisiensi dalam menurunkan kadar COD, BOD dan peningkatan DO menggunakan Teknologi *Constructed Wetland* pada 3 reaktor yang mana setiap reaktor berbeda jenis tanaman.

B. Rumusan Masalah

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

1. Berapa besar kadar COD, BOD dan DO pada air limbah domestik sebelum pengolahan ?
2. Berapa efisiensi penurunan kadar COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*?
3. Jenis tanaman manakah yang menunjukkan hasil lebih efisien dalam menurunkan kadar COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland* ?
4. Apakah perbedaan jenis tanaman berpengaruh terhadap penurunan COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland* ?
5. Apakah dengan gabungan tanaman, proses pengolahan menjadi lebih efektif ?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Untuk mengetahui kadar COD, BOD dan DO pada air limbah domestik sebelum pengolahan.
 - b. Untuk mengetahui berapa efisiensi penurunan kadar COD, BOD dan peningkatan DO sesudah dilakukan pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*.

- c. Untuk mengetahui jenis tanaman yang menunjukkan hasil yang lebih efisien dalam penurunan COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*.
 - d. Untuk mengetahui perbedaan jenis tanaman yang berpengaruh terhadap penurunan COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*.
 - e. Untuk mengetahui kombinasi jenis tanaman yang berpengaruh terhadap penurunan COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*.
2. Manfaat Penelitian ini adalah sebagai berikut :
- a. Memberikan informasi yang diperoleh melalui penelitian secara langsung tentang kemampuan teknologi *constructed wetland* dalam menurunkan kadar COD, BOD dan peningkatan DO pada air limbah domestik.
 - b. Memberikan informasi kepada peneliti selanjutnya manakah yang lebih efisien dalam penurunan COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*.
 - c. Memberikan informasi kepada peneliti selanjutnya manakah yang lebih efektif dalam penurunan COD, BOD dan peningkatan DO pada pengolahan air limbah domestik menggunakan teknologi *constructed wetland*.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Sampel air limbah domestik diambil dari outlet saluran air limbah di sekitar Perumahan Menganti Permai , Kec. Menganti, Kab. Gresik.
2. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah COD, BOD dan DO

3. Pengujian menggunakan reaktor yang dilengkapi dengan outlet yang bisa dibuka dan tutup untuk pengambilan hasil uji sampel.
4. Proses aklimatisasi tanaman dilakukan selama 8 hari.
5. Variabel yang digunakan berupa jenis tanaman.
 - a. Reaktor 1 berisikan tanaman melati air.
 - b. Reaktor 2 berisikan tanaman bambu air
 - c. Reaktor 3 berisikan tanaman melati air dan bambu air.
6. Variabel kontrol
 - a. pH.
 - b. Suhu.
 - c. Volume akar.
 - d. Waktu tinggal
 - e. Ketinggian media tanam
7. Waktu tinggal di dalam reaktor *constructed wetland* yaitu 12 jam dengan 3 kali pengambilan sampel menggunakan sistem kontinyu.
8. Media tanam yang digunakan berupa krikil.
9. Penelitian diujikan di laboratorium PDAM Karang Pilang.
10. Analisis sampel pengolahan pada input dan output.