

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Limbah cair domestik adalah air limbah domestik yang berasal dari air mandi, air cuci, serta air dari dapur (Hariyani dan Sarto, 2018). Kepadatan jumlah penduduk di suatu tempat berdampak pada pemakaian air yang semakin tinggi, sehingga akan terjadi kenaikan volume air limbah domestik. Air limbah domestik yang secara langsung dibuang ke lingkungan akan menimbulkan dampak yang serius misalnya dapat merusak tanaman dan dapat mencemari lingkungan, mengakibatkan muncul bau busuk dan pemandangan yang kurang baik. Salah satu tempat yang menghasilkan limbah cair domestik setiap harinya adalah perumahan BTN.

Perumahan BTN merupakan pemukiman yang padat penduduknya. Sebagian besar penduduk didominasi oleh mahasiswa yang menempati kos – kosan. Perumahan BTN terdiri dari 13 blok dimana jumlah penduduk mengalami peningkatan pada tahun 2019 sebesar 4134 jiwa dari 214 kepala keluarga (KK) dan pada tahun 2020 menjadi 6414 jiwa dari 350 kepala keluarga (KK) (BPS TTU 2020). Rata-rata jumlah anggota dalam setiap rumah berkisar antara 5 sampai 60 orang. Berdasarkan survey pendahuluan beberapa orang menggunakan kuisisioner yang dilakukan di Perumahan BTN diketahui bahwa air limbah yang dihasilkan per orang mencapai 80 liter per hari yang berasal dari aktivitas keseharian seperti mencuci, dan memasak yang langsung dialirkan melalui saluran pembuangan tanpa diolah terlebih dahulu sehingga dapat mencemari lingkungan. Agar tidak terjadi pencemaran lingkungan air limbah yang dihasilkan harus diolah. Oleh karena itu diperlukan metode yang tepat dalam pengolahan limbah cair domestik.

Pengolahan air limbah yang paling sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang besar adalah pengolahan secara biologi dengan teknik fitoremediasi. Teknik fitoremediasi didefinisikan sebagai teknologi pembersihan, penghilangan atau pengurangan zat pencemar dalam tanah atau air dengan menggunakan bantuan tanaman (Chussetijowati dkk. 2012). Adanya penggunaan tanaman menjadikan teknik fitoremediasi lebih ramah lingkungan. Teknik fitoremediasi dapat dilakukan menggunakan sistem lahan basah buatan (*constructed wetland*). Lahan basah buatan (*Constructed wetland*) merupakan salah satu teknologi pengolahan limbah cair yang efisien, efektif, dan tepat guna karena menggunakan keragaman tumbuhan (Kasman dkk., 2018).

Tumbuhan air yang sering digunakan dalam pengolahan limbah cair domestik adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms), kayu apu (*Pistia stratiotes* L.), dan bambu air (*Equisetum hyemale* L.). Menurut Kholif dkk., (2020), dalam penelitian mengenai pengolahan air limbah domestik menunjukkan bahwa bambu air

(*Equisetum hyemale* L.) mampu menyisihkan kadar BOD sebesar 90,34%, sedangkan kadar COD terjadi efisiensi sebesar 89,67%. Penelitian mengenai efektivitas tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms) dalam pengendalian limbah cair domestik menunjukkan bahwa tanaman eceng gondok efektif dalam menurunkan suhu 18,3%, BOD 64,6%, COD 16,2%, zat tersuspensi 97,7% (Dewi, 2012). Pengolahan limbah domestik menggunakan tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes* L.), menunjukkan bahwa penurunan BOD 45,35%, COD 65,06%, TSS 19,99% (Wirawan dkk., 2010). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa tanaman bambu air (*E. hyemale* L.), eceng gondok (*E. crassipes* (Mart) (Solms) dan kayu apu (*P. stratiotes* L.) efektif menurunkan BOD, COD namun demikian fitoremediasi menggunakan tanaman tersebut cenderung dilakukan per spesies dan belum dilakukan secara kombinasi. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian fitoremediasi dengan *constructed wetland* menggunakan *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms, *Pistia stratiotes* L., dan *Equisetum hyemale* L., untuk mengolah limbah cair domestik perumahan BTN serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L.).

## **B. IDENTIFIKASI MASALAH**

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Adanya pencemaran lingkungan akibat air limbah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga (domestik).
2. Masyarakat belum mengetahui cara pengolahan limbah cair domestik.
3. Belum adanya pengolahan limbah cair domestik menggunakan *constructed wetland* dan kombinasi tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms, kayu apu (*Pistia stratiotes* L.) dan bambu air (*Equisetum hyemale* L.) oleh para peneliti terdahulu.
4. Belum dilakukannya pemanfaatan limbah cair domestik dari Perumahan BTN untuk penyiraman sayuran.

## **C. BATASAN MASALAH**

Penelitian ini difokuskan pada:

1. Air limbah domestik
 

Sumber air limbah yang digunakan diambil berasal dari aktivitas rumah tangga seperti mencuci, mandi, dan tempat memasak pada tiap rumah atau kepala keluarga (KK) perumahan BTN yang terdiri dari 13 blok.
2. *Constructed wetland*

*Constructed wetland* yang digunakan tipe *surface flow wetland* (lahan basah tipe aliran permukaan).
3. Fitoremediasi

Pengolahan air limbah menggunakan teknik fitoremediasi dilaksanakan selama 7 hari dengan *constructed wetland*.

4. *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms (eceng gondok)  
*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms (eceng gondok) yang digunakan dengan tinggi rata-rata 10 sampai 15 cm, jumlah daun 4 dan panjang akar rata-rata 6 sampai 10 cm.
5. *Pistia stratiotes* L. (kayu apu)  
*Pistia stratiotes* L. (kayu apu) yang digunakan dengan diameter rata-rata 4 sampai 5 cm dan panjang akar rata-rata 6 sampai 10 cm.
6. *Equisetum hyemale* L. (bambu air)  
*Equisetum hyemale* L. (bambu air) yang digunakan tanaman bambu air kira-kira umur 3 sampai 4 bulan.
7. Tanaman caisim (*Brassica juncea* L.)  
 Tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) yang digunakan adalah benih tanaman dalam kemasan merek SHINTA. Benih disemaikan selama satu minggu. Benih yang telah berkecambah dipilih yang homogen sebanyak 2 benih untuk ditanam dalam polybag.

#### **D. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pengolahan limbah cair domestik secara fitoremediasi dengan *constructed wetland* menggunakan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms), kayu apu (*Pistia stratiotes* L.) dan bambu air (*Equisetum hyemale* L.) dapat menurunkan kadar BOD, COD, TSS, pH, dan suhu?
2. Apakah hasil olahan limbah cair domestik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.)?

#### **E. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengolahan limbah cair domestik secara fitoremediasi dengan *constructed wetland* menggunakan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms), kayu apu (*Pistia stratiotes* L.) dan bambu air (*Equisetum hyemale* L.) dapat menurunkan kadar BOD, COD, TSS, pH, dan suhu.
2. Mengetahui hasil olahan limbah cair domestik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.).

#### **F. MANFAAT**

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi:

1. Masyarakat dapat mengolah limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga dengan teknik fitoremediasi karena lebih murah dan ramah lingkungan sehingga dapat digunakan kembali sesuai kebutuhan masyarakat.
2. Sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.