

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air limbah domestik merupakan suatu limbah cair sisa buangan dari aktivitas kebutuhan sehari-hari pada kegiatan manusia yang meliputi air bekas mencuci, kegiatan dapur, toilet dan lain-lain. Sumber air limbah pencemar dapat berasal dari berbagai sumber seperti tempat tinggal, institusi, perusahaan komersial dan industri yang memanfaatkan air untuk berbagai aktivitas manusia. Menurut Undang-undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009, industri maupun instansi harus bertanggung jawab atas pengelolaan limbah yang dihasilkan. Institusi perguruan tinggi berpotensi untuk menghasilkan air limbah dari kegiatan kantin dan *wastafel* dimana karakteristik limbah yang dihasilkan dari kegiatan tersebut berupa air limbah organik dan anorganik.

Perguruan tinggi Politeknik Negeri Cilacap yang berlokasi di kota Cilacap merupakan salah satu instansi yang memiliki kegiatan dalam penggunaan air, yaitu pada kegiatan mencuci tangan yang dilakukan saat kegiatan praktikum mahasiswa dan air pencucian pada kantin kampus yang menghasilkan air limbah dari sisa kegiatan pencucian dari bahan masakan serta peralatan memasak. Aktivitas pada lingkup kampus Politeknik Negeri Cilacap khususnya saluran pembuangan memiliki nilai debit total air limbah rata-rata sebesar 21,91392 m³/hari pada saat hari kerja . Menurut (Palilingan dkk., 2019) air limbah dari pencucian berupa sisa detergen mengandung bahan kimia fosfat sebanyak 70-80%, surfaktan sebanyak 20-30%, amonia, nitrogen, kadar padatan terlarut, kekeruhan, *Biological Oxygen Demand* (BOD), dan *Chemical Oxygen Demand* (COD). Salah satu bahan baku pembentuk detergen dan komposisi bahan kimia terbesar yang terkandung dalam limbah cair *laundry* dan kandungan amonia yaitu fosfat dimana dapat mengindikasikan adanya pencemaran air.

Pada saat ini, saluran pembuangan air limbah Politeknik Negeri Cilacap belum dilakukan pengolahan secara terpadu terhadap air limbah sebelum dibuang ke badan air. Maka perlu dilakukan pengendalian dengan pengolahan air limbah kantin untuk memperhatikan kelestarian lingkungan dan daya dukung lingkungan guna mencegah potensi terjadinya pencemaran air. Teknologi yang dapat diterapkan adalah fitoremediasi, karena dianggap relatif lebih aman terhadap lingkungan, inovatif, dan ekonomis.

Fitoremediasi merupakan salah satu metode pengolahan air limbah dengan menggunakan tanaman air. Penggunaan tanaman yang digunakan dalam fitoremediasi dilakukan untuk mengekstrak, mengakumulasi maupun detoksifikasi polutan untuk memperbaiki kualitas lingkungan (Sidauruk & Sipayung, 2015). Sistem yang dilakukan pada fitoremediasi dengan menggunakan tanaman tertentu yang bekerjasama dengan mikroorganisme dalam media yang mampu mengubah zat berbahaya menjadi kurang bahkan tidak berbahaya lagi untuk lingkungan (Rondonuwu, 2014).

Lahan basah buatan (*Wetland plants*) merupakan lahan basah buatan yang memiliki fungsi dengan kimia, fisika dan metode biologi dalam sebuah *eco-system*, pada pemurnian air limbah dengan menggunakan proses filtrasi, adsorpsi, pertukaran ion, penguraian mikroba dan sedimentasi (Rito, 2017). Rawa buatan ialah suatu lingkungan rancangan manusia yang terdiri dari substrat, tumbuhan, hewan, serta air yang meniru rawa natural untuk khasiat dan keuntungan bagi manusia (Lestari, 2012).

Untuk melakukan pengolahan limbah air tersebut, perlu dilakukannya pemilihan tanaman dalam fitoremediasi yang digunakan pada sistem *wetland plants* untuk mereduksi parameter yang diujukan yaitu suhu, derajat keasaman (pH), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), surfaktan, amonia, dan fosfat. Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan menggunakan tanaman kayu apu (*Pistia Stratiotes L*) dan tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F*) yang memiliki manfaat untuk menyerap unsur-unsur toksis pada air limbah melalui akar akarnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Raissa (2017) pengolahan limbah *laundry* dengan proses fitoremediasi menurunkan menggunakan tanaman kayu apu menurunkan kadar BOD sebesar 98%, COD sebesar 96%, fosfat sebesar 99%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Saputro (2016) dalam menggunakan tanaman kayu apu dengan fitoremediasi menggunakan variasi 4 tanaman, 6 tanaman, 8 tanaman dapat menurunkan kadar amoniak dengan hasil rata-rata 80,565%, 85,256%, 97,323%. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi, dkk (2015) dalam menggunakan tanaman kangkung air dengan fitoremediasi, mampu menurunkan parameter fosfat sebesar 41,61% pada limbah *laundry*. Penelitian yang dilakukan Suastuti dkk (2015) dalam menggunakan tanaman kangkung dengan sistem *batch* (curah) ter-aerasi menurunkan kadar surfakan dan fosfat sebesar 97,76 % dan 90,77% pada limbah larutan detergen.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam pengolahan air limbah domestik masih belum maksimal, sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan mengkombinasi tanaman kayu apu dan kangkung air untuk mereduksi bahan pencemar pada air limbah domestik pada Politeknik Negeri Cilacap.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut;

- a Bagaimana kinerja tanaman Kayu apu (*Pistia stratiotes L*) dan Kangkung air (*Ipomoea aquatica F*) dalam mereduksi kontaminan air limbah domestik Politeknik Negeri Cilacap sesuai standar baku mutu PP No.22 Tahun 2021?
- b Bagaimana bentuk rancangan sistem *wetland plants* yang sesuai pada saluran air limbah Politeknik Negeri Cilacap?
- c Bagaimana efektifitas tanaman Kayu apu (*Pistia stratiotes L*) dan tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F*) pada pengolahan air limbah domestik ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukanya penelitian yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mengetahui kinerja tanaman Kayu apu (*Pistia stratiotes L*) dan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F*) dalam mereduksi kontaminan air limbah domestik Politeknik Negeri Cilacap untuk dibuang ke badan air agar sesuai dengan standar baku mutu PP No. 22 Tahun 2021.
- b. Mengetahui bentuk rancangan sistem *wetland plants* yang sesuai pada saluran air limbah Politeknik Negeri Cilacap
- c. Mengetahui efektifitas pengolahan limbah domestik dengan sistem *Wetland Plants* dengan tumbuhan Kayu apu (*Pistia stratiotes L*) dan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F*) dalam mereduksisi kontaminan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini meliputi :

- a. Memberikan informasi pengolahan air limbah domestik Politeknik Negeri Cilacap dengan sistem *Wetland plants*.
- b. Memberikan informasi bentuk rancangan *wetland plants* yang optimal pada saluran air limbah Politeknik Negeri Cilacap
- c. Memeberikan informasi kegunaan tumbuhan Kayu Api (*Pistia stratiotes L*) dan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F*) dalam mendegradasi kontaminan air limbah domestik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini meliputi :

- a. Air limbah yang digunakan adalah air limbah domestik di Politeknik Negeri Cilacap dari saluran pembuangan air limbah Gedung B, Laboratorium Basah Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan, dan kantin.
- b. Parameter yang diujikan yaitu suhu, pH, BOD, COD, amonia, fosfat, surfaktan.
- c. Tanaman yang digunakan adalah Kayu apu (*Pistia stratiotes L*) dan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F*).