

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkeretaapian di Indonesia dikelola oleh Industri X dan memiliki bengkel lokomotif atau sering disebut dengan Industri X, salahsatunya terdapat di Yogyakarta yaitu Industri X. Industri X merupakan unit pelaksana teknis (UPT) yang melakukan perawatan, perbaikan, serta modifikasi sarana perkeretaapian seperti lokomotif, gerbong, dan sarana lainnya. Pengelolaan teknis dapat berupa pencuciaan lokomotif yang dilakukan setiap harinya. Dalam satu hari Industri X mencuci paling tidak 1 lokomotif dengan total debit air limbah yaitu 0,01 m³/detik. Air Limbah tersebut kemudian disalurkan pada pipa pembuangan dalam sistem sanitasi *off-site* atau terpusat. (Tawakal, 2018)

Keberadaan air limbah yang mengandung minyak pelumas apabila tidak disertai dengan pengelolaan yang tepat, dapat menimbulkan permasalahan jika terpapar ke lingkungan. Minyak yang meresap ke dalam tanah dapat menyebabkan tertutupnya suplai oksigen dan meracuni mikroorganisme tanah sehingga mengakibatkan kematian mikroorganisme tersebut. Tumpahan minyak di lingkungan juga dapat mencemari perairan hingga ke daerah *sub-surface* dan lapisan *aquifer* tanah. (B. Yudono, 2010)

Pengelolaan air limbah dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan metode fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan proses pengurangan polutan dengan memanfaatkan tanaman sebagai media adsorpsi. Selain itu, proses bioremediasi yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mendegradasi polutan juga dapat diterapkan. Kedua proses ini dapat dipadukan membentuk sistem *continuous wetlands*, yang terdiri dari *floating wetland* dan *constructed wetland*.

Metode *floating* dan *constructed wetland* dibedakan dari media yang digunakan. Pada metode *floating wetland* menggunakan media air dan tanaman, sedangkan metode *constructed wetland* menggunakan susunan batuan, kerikil pasir, lumpur dan tanaman. Tanaman yang digunakan pada kedua metode

umumnya menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) serta pemanfaatan bakteri.

Rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) merupakan hiperakumulator yang dapat menyerap berbagai logam seperti Besi (Fe), Tembaga (Cu), Kromium (Cr), Timbal (Pb) serta berbagai jenis minyak. Selain itu, bakteri yang digunakan merupakan diperkirakan bakteri penyerap minyak yaitu *Pseudomonas sp.*

Pada penelitian sebelumnya memiliki tujuan untuk mengevaluasi kemampuan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam mengurangi kadar *oil and grease* dan *oil content* pada air limbah di Industri X menggunakan metode *floating treatment wetland* dalam reaktor dengan sistem *batch*. Menurut Ristianingsih (2018), penggunaan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri mampu menurunkan kadar *oil and grease* sebesar 50-87% dan *oil content* sebesar 22-64%. Akan tetapi penggunaan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri di dalam sistem *batch* kurang efisien dalam mereduksi konsentrasi minyak. Oleh karena itu, penelitian dengan metode *continuous wetland* pada pengolahan limbah cucian lokomotif di Industri X sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat efektivitas rumput vetiver dalam mereduksi kandungan *oil and grease* dan *oil content*, serta *total petroleum hydrocarbon*, sehingga mengurangi dampak pencemaran minyak di badan air.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan di atas, maka perumusan masalah yang dapat disusun yaitu bagaimana kemampuan reaktor *continuous wetlands* menggunakan rumput vetiver dalam mendegradasi air limbah penyucian lokomotif di Industri X yang mengandung, *oil and grease*, *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)* dan *oil content* dengan bantuan bakteri.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kinerja reaktor *continuous wetlands* kombinasi *Floating* dan *Constructed Wetlands* dengan menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam mengurangi kadar *oil and grease*, *Total*

Petroleum Hydrocarbon (TPH) dan *oil content* pada air limbah dari Industri X.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan terhadap ilmu teknik lingkungan terutama masalah pengelolaan air limbah yang tercemar minyak.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan informasi mengenai kemampuan reaktor *continuous wetands* menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam melakukan penyisihan *oil and grease*, *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)* dan *oil content* pada air limbah di Industri X.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian meliputi:

- 1 Penelitian dilaksanakan pada kegiatan yang berlokasi di Industri X, Yogyakarta.
- 2 Pengujian analisis reduksi *oil and grease*, *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)* dan *oil content* pada air limbah Industri X, menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dengan metode *continuous wetland*.

