

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia sejalan dengan meningkatnya kebutuhan air. Air merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan baik manusia, tumbuhan dan hewan. Semakin meningkatnya kebutuhan air, maka memicu timbulnya peningkatan pada air limbah domestik. Air limbah domestik merupakan salah satu pencemar bagi air bersih, yang mana limbah-limbah tersebut dapat menjadi pencemar bila langsung dibuang ke badan air.

Meningkatnya kuantitas air limbah yang tidak seimbang dengan adanya badan air penerima, baik dari aspek kapasitas maupun kuantitasnya, dapat menyebabkan kuantitas air limbah yang masuk ke dalam badan air dapat melebihi daya tampung maupun daya dukungnya (Wirosoedarmo, 2016).

Limbah cair domestik adalah air limbah dari air bekas cucian, kamar mandi serta dapur yang mana dapat mengandung sabun dan mikroorganisme. Limbah cair yang tidak dikelola dapat berakibat buruk sehingga diperlukannya pengolahan yang dapat menurunkan kandungan organik pada air limbah tersebut sebelum dibuang ke badan air atau lingkungan (Nur'arif, 2008).

Limbah cair domestik memiliki beberapa parameter yang dapat merusak lingkungan bilamana kadarnya di atas baku mutu, salah satu parameter tersebut adalah BOD dan COD. Apabila kandungan organik pada air limbah tinggi, maka semakin banyak oksigen yang akan dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk

mendegradasi bahan organik tersebut, sehingga kadar BOD dan COD akan tinggi, hal ini tentu akan menyebabkan pencemaran apabila air limbah domestik tersebut di buang ke lingkungan.

Limbah cair yang tidak diolah dapat menyebabkan masalah pada lingkungan maupun kesehatan. Apabila limbah cair yang memiliki nilai BOD tinggi dibuang ke lingkungan/perairan, maka tentunya akan memiliki kandungan bahan organik tinggi yang telah ditumbuhi bakteri-bakteri patogen beserta hasil metabolisemenya yang menimbulkan bau menyengat serta menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia maupun hewan yang ada disekitar perairan tersebut (Silvana, 2009). Kebanyakan penyakit yang timbul adalah penyakit saluran pencernaan seperti *cholera*, *disentri*, *thypus*, dan lainnya.

Industri merupakan salah satu penyumbang limbah bagi suatu daerah, salah satunya PT. BPI (PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES) merupakan salah satu industri yang berada di Bekasi. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan dibidang perpipaian yang berlapis logam, dimana industri ini membuat berbagai macam ukuran pipa dengan pelapisan logam. Adapun parameter air limbah yang dihasilkan oleh industri pelapisan logam menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah yaitu TSS, Cu, Zn, Cr, Cd, Pb, Ni, CN, Ag dan pH.

Proses produksi setiap industri menghasilkan limbah padat maupun limbah cair. Limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang kehadirannya mempunyai dampak dan tidak diinginkan oleh lingkungan.

PT. Bakrie Pipe Industries memiliki permasalahan dalam menangani air limbah domestik. Penanganan air limbah di PT. Bakrie Pipe Industries dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu untuk *blackwater* dialirkan ke tangki septik dan *greywater* dialirkan ke drainase tanpa dilakukannya pengolahan. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik yaitu air limbah baik itu *blackwater* ataupun *greywater* harus dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan air sehingga tidak akan merusak lingkungan. Sebagaimana yang disebut dalam (Undang Undang RI No 32, 2009) pasal 14 “Untuk menjamin kelestarian fungsi lingkungan hidup, setiap usaha dan atau kegiatan dilarang melanggar baku mutu dan kriteria bau kerusakan lingkungan hidup”

Pembuangan limbah *greywater* ke drainase tanpa dilakukannya pengolahan dapat berdampak buruk bagi lingkungan untuk kedepannya. Karena itu untuk mengantisipasi potensi dampak tersebut, maka diperlukannya pengolahan dari aspek ilmu pengetahuan dan teknologi guna mendapatkan alternatif teknologi pengolahan limbah yang efektif dan efisien. Dari hasil pengukuran yang telah didapatkan bahwa setelah dilakukannya 3x pemeriksaan sampel air limbah cair domestik di PT. Bakrie Pipe Industries terdapat masalah pada kadar BOD yaitu kadar BOD melebihi batas yaitu 109,1 mg/L, 99,72 mg/L dan 102 mg/L. Jumlah ini jelas sangat melebihi ambang batas BOD yang telah dipersyaratkan, karena dapat menimbulkan masalah bagi badan air dan lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dibutuhkannya pengolahan untuk menurunkan kadar BOD yang ada pada air limbah hingga batas yang dianjurkan.

Kadar BOD yang aman menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik untuk parameter BOD yaitu 30 mg/L. Salah satu upaya sederhana yang dapat menurunkan kadar BOD pada air limbah yaitu menggunakan teknologi dengan sistem *Rotating Biological Contactor* (RBC). *Rotating Biological Contactor* (RBC) adalah salah satu teknologi pengolahan biologis. Pengolahan dengan RBC memanfaatkan mikroorganisme dengan menggunakan biofilm sebagai tempat tumbuh dan melekatnya mikroorganisme, sehingga mampu menurunkan parameter organik.

Prinsip kerja pengolahan air limbah dengan RBC yakni air limbah yang mengandung polutan organik dikontakan dengan lapisan mikroorganisme yang melekat pada permukaan media didalam suatu reaktor. Media tempat melekatnya film biologis ini berupa piringan (disk) dari bahan polimer atau plastik yang ringan dan disusun sejajar pada suatu poros sehingga membentuk suatu modul selanjutnya diputar secara pelan dalam keadaan tercelup sebagian kedalam air limbah yang mengalir secara *batch* ke dalam reaktor tersebut (Hendrasarie, 2013). Dengan ini limbah cair yang dapat membahayakan lingkungan apabila dibuang secara langsung dapat dikelola dan lebih lagi dapat dimanfaatkan kembali.

Beberapa keunggulan proses pengolahan air limbah dengan sistem RBC antara lain; (1) pengoperasian alat serta perawatannya mudah, (2) untuk kapasitas kecil atau paket, dibandingkan dengan proses lumpur aktif konsumsi energi lebih rendah, (3) dapat dipasang beberapa tahap (*multistage*), sehingga tahan terhadap fluktuasi beban pengolahan, (Handayani, 2018).

Pada uji coba teknologi yang pernah dikembangkan oleh (Danang Harinodkk, 2015) dalam suatu penelitiannya, pernah dilakukan uji coba pengolahan air limbah menggunakan *Rotating Biological Contactor (RBC)* untuk menurunkan kadar BOD. Penelitian dilakukan dengan melihat efektifitas variasi kecepatan putaran yaitu 50 rpm dan 100 rpm dengan waktu masa kontak 24 jam menurunkan masing-masing Rpm yaitu 89,56% dan 92,06%. Penelitian lain menyebutkan (Priyoutomo, 2018) penurunan kadar BOD menggunakan *Rotating Biological Contactor (RBC)* dengan kecepatan putaran 5 Rpm dan variasi waktu masa kontak yaitu 6 jam, 12 jam dan 24 jam dapat menurunkan kadar BOD dengan tingkat efektifitas masing-masing sebesar 2,41%, 35,52% dan 75,81%. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh (Sayekti, 2011) penurunan kadar BOD menggunakan *Rotating Biological Contactor (RBC)* dengan variasi luas area terendam disk yaitu 40% dan 70% dan kecepatan putaran 5 Rpm, menurunkan masing-masing sebesar 60,16% dan 43,15%.

Berdasarkan uraian diatas, mengingat masih tingginya kadar BOD yang dihasilkan di PT. Bakrie Pipe Industries dan sistem RBC memiliki banyak keunggulan dalam proses pengolahan limbah, maka peneliti akan melakukan penurunan kadar BOD pada air limbah di PT. Bakrie Pipe Industries dengan menggunakan *Rotating Biological Contactor (RBC)* karena lebih tepat, murah serta efisien dengan variasi kecepatan putaran yaitu 5 Rpm, 10 Rpm dan 15 Rpm dengan waktu masa kontak 24 jam.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana persentase penurunan kadar BOD pada Air Limbah di Bagian Kantor Administrasi PT. Bakrie Pipe Industries dengan Menggunakan Metode *Rotating Biological Contactor* (RBC)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Efektivitas Penurunan Kadar BOD Pada Air Limbah di PT. Bakrie Pipe Industries Dengan Menggunakan *Rotating Biological Contactor* (RBC).

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kondisi awal parameter BOD pada Air Limbah di Bagian Kantor Administrasi PT. Bakrie Pipe Industries sebelum diberikan perlakuan.
- b. Mengetahui penurunan parameter BOD BOD pada Air Limbah di Bagian Kantor Administrasi PT. Bakrie Pipe Industries setelah diberi perlakuan dengan menggunakan *Rotating Biological Contactor* (RBC) dpada kecepatan putaran 5 Rpm.
- c. Mengetahui penurunan p arameter BOD BOD pada Air Limbah di Bagian Kantor Administrasi PT. Bakrie Pipe Industries setelah diberi perlakuan dengan menggunakan *Rotating Biological Contactor* (RBC) pada kecepatan putaran 10 Rpm.
- d. Mengetahui penurunan parameter BOD pada Air Limbah di Bagian Kantor Administrasi PT. Bakrie Pipe Industries setelah diberi perlakuan dengan

menggunakan *Rotating Biological Contactor* (RBC) pada kecepatan putaran 15 Rpm.

- e. Mengetahui Efektifitas Penurunan Kadar BOD Pada Air Limbah di Bagian Kantor Administrasi PT. Bakrie Pipe Industries dengan Menggunakan *Rotating Biological Contactor* (RBC).
- f. Mengetahui Perbedaan Kecepatan Putaran Metode *Rotating Biological Contactor* Terhadap Penurunan BOD Limbah Cair Domestik di PT. Bakrie Pipe Industries.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

- a. Metode yang digunakan pada pengolahan adalah *Rotating Biological Contactor* (RBC).
- b. Parameter yang diujikan pada air limbah domestik adalah parameter BOD.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Industri

Memberikan informasi kepada pihak industri mengenai penurunan kadar BOD dengan menggunakan metode *Rotating Biological Contactor* (RBC) serta dapat menjadi bahan pertimbangan untuk diaplikasikan di industri tersebut.

1.5.2 Manfaat Bagi Institusi

Sebagai kajian pustaka untuk mahasiswa dan menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya

1.5.3 Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang dipelajari serta menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penurunan kadar BOD dengan metode *Rotating Biological Contactor* (RBC).