

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia berkembang sangat pesat. Salah satunya adalah Industri *Pulp* dan Kertas. Industri *Pulp* dan Kertas merupakan salah satu industri di Indonesia yang berkembang pesat pada produk yang dihasilkan secara kualitas maupun kuantitas untuk memenuhi kebutuhan kertas dalam negeri dan kebutuhan ekspor. Saat ini, industri kertas sudah mampu mengembangkan produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat Indonesia. Dapat terlihat dari keberagaman produk yang dihasilkan. Pada perkembangannya, Industri kertas tidak hanya menghasilkan kertas tulis cetak sebagai produk utamanya namun ada beberapa produk unggulan lainnya seperti *Specialty paper* (Kertas *Non-Carbon Required* (NCR), Kertas uang, kertas *Cigarette, food Packaging*), *Tissue, Brown Paper* (Duplex, Liner), *paperboard*, dll. Perkembangan tersebut membuat industri *pulp* dan kertas membutuhkan banyak bahan baku dan bahan kimia pendukung untuk membuat produk dan menjaga kualitas produk yang di hasilkan.

Selain menghasilkan produk sebagai tujuan akhir dari proses produksi, Industri *pulp* dan kertas juga menghasilkan limbah sebagai sisa proses produksi. Limbah Industri *pulp* dan kertas terdiri dari tiga fase yaitu fase cair, padat dan gas. Industri kertas menggunakan energi dan air dalam jumlah besar dalam produksinya (Pokhrel & Viraraghavan, 2004). Air merupakan sumber bahan baku utama dalam industri *pulp* dan kertas. Penggunaan air dalam proses produksi *pulp* dan kertas dapat mencapai ratusan hingga ribuan m³. Industri kertas juga menggunakan bahan baku dan bahan kimia pendukung proses produksi yang masih mengandung logam yang tinggi serta mengandung senyawa organik dan non-organik yang berbahaya bagi kehidupan biota dalam air, dapat mengendap ke dasar perairan serta mengganggu keseimbangan dan kelestarian kehidupan perairan.

Limbah industri akan berdampak negatif bagi lingkungan jika tidak diolah dengan tepat, karena dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang akan melewati daya dukung lingkungan. Selain itu, dapat menurunkan kualitas lingkungan yang selanjutnya dapat membahayakan kehidupan dan kesehatan makhluk hidup. Oleh karena itu, industri membutuhkan Unit Pengolahan Limbah (UPL) untuk mengolah hasil sisa proses produksi. Secara umum, proses pengolahan air limbah terdiri dari tiga proses, yaitu proses kimia, fisika dan biologi. Proses fisika dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran yang memiliki berat jenis yang tinggi seperti, plastik, kawat, pasir, dll. sebelum masuk ke pengolahan limbah. Proses kimia dilakukan dengan penambahan bahan kimia koagulan dan flokulan untuk mendapatkan pengendapan yang optimal. Serta pengolahan biologi yang menggunakan mikroorganisme dalam pengolahan limbahnya. Pengolahan biologi yang banyak digunakan pada Unit Pengolahan Limbah (UPL) adalah dengan menggunakan metode lumpur aktif.

Metode lumpur aktif menggunakan Bakteri aerobik untuk mendegradasi beban organik maupun anorganik yang terdapat dalam limbah. Menurut Anna dan malte (1994), berpendapat bahwa keberhasilan pengolahan limbah secara biologi dalam batas tertentu dapat diatur oleh kemampuan bakteri untuk membentuk flok dengan demikian akan memudahkan pemisahan partikel dan air limbah. Salah satu masalah besar dan tidak dapat di hindari dari Unit pengolaha Limbah (UPL) yang menggunakan metode lumpur aktif adalah *Sludge Bulking*.

Sludge bulking merupakan suatu kondisi dimana solid susah untuk mengendap sehingga proses pemisahan antara solid dan liquid menjadi sangat sulit. *Sludge bulking* ditandai dengan timbulnya endapan hitam yang mengapung pada bak aerasi. *Sludge bulking* dikarenakan oleh fluktuatif pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dari standar yang telah di tetapkan, serta adanya beban loading yang tinggi. Sumber limbah terolah yang masuk ke dalam pengolahan limbah mengandung racun bagi bakteri aerob. Selain itu juga tingkat oksigen atau *Dissolve Oxygen* (DO) mempengaruhi permasalahan tersebut. *Sludge* yang terikut pada efluen jika terbuang ke sungai akan

menimbulkan pendakalan sungai dan membunuh tumbuhan air pada tepi sungai yang tertutup oleh sludge tersebut.

Pada PT Pindo Deli II, masalah *sludge bulking* ini sering terjadi, diantaranya karena konsentrasi limbah yang masuk dari proses produksi memiliki pH yang fluktuatif serta nilai *suspended solid* yang tinggi. Limbah yang memiliki nilai TSS yang tinggi berasal dari Limbah pada unit NCR (*Non-Carbon Required*). Karena limbah ini mengandung bahan-bahan yang sulit untuk terdegradasi.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas penulis melakukan penelitian tentang “Analisa Laboratorium Pengaruh Limbah *Non-Carbon Required* (NCR) pada Permasalahan *Sludge Bulking* Sebelum masuk ke Unit Pengolahan Limbah (UPL) di Industri *Pulp* dan Kertas.”

1.1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan pada tanggal 03 April 2017 s/d 31 Mei 2017 di Laboratorium *Waste Water Treatment* Pindo Deli II dan di *Color Kitchen* NCR untuk pengambilan sampelnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka dapat disimpulkan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1 Bagaimana karakteristik limbah NCR?
- 2 Apakah dampak limbah NCR terhadap parameter baku mutu limbah?
- 3 Bagaimana kondisi yang memicu terjadinya *Sludge Bulking*?
- 4 Bagaimana hubungan antara limbah NCR dengan kondisi *sludge bulking*?
- 5 Bagaimana mencegah terjadinya *Sludge Bulking*? Adakah treatment untuk mengatasi permasalahan *sludge bulking*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1 Mengamati tentang karakteristik limbah NCR.
- 2 Mempelajari pengaruh limbah NCR terhadap parameter baku mutu limbah pada unit pengolahan limbah (UPL) PT Pindo Deli II
- 3 Mengetahui kondisi yang memicu terjadinya *Sludge Bulking* pada unit pengolahan limbah (UPL) PT Pindo Deli II.
- 4 Mengamati hubungan antara limbah NCR dengan kondisi *Sludge Bulking* pada unit pengolahan Limbah PT Pindo Deli II.
- 5 Mengetahui upaya pencegahan dan *treatment* yang di lakukan agar tidak terjadinya *Sludge Bulking*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1 Sampel penelitian yaitu pada limbah NCR dari *Color Kitchen* NCR PT Pindodeli II.
- 2 Pengolahan dilakukan pada pengolahan Kimiawi dengan penambahan Koagulan (PAC) dengan dosis tertentu dan pengolahan Biologi dengan proses aerasi menggunakan metode lumpur aktif (*Activated Sludge*).
- 3 Parameter yang diuji yaitu COD, TSS, pH, Kandungan Logam dan *Colour*. SV 30, MLSS, SVI, Mikrobiologi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1 Sebagai pengetahuan mengenai pengaruh limbah NCR terhadap unit pengolahan limbah.
- 2 Memperoleh pengetahuan mengenai permasalahan *Sludge Bulking* yang terjadi pada pengolahan air limbah di PT Pindo Deli II.
- 3 Sebagai alternatif proses untuk mencegah terjadinya permasalahan *Sludge Bulking* dipengolahan air limbah di PT Pindo Deli II.

- 4 Sebagai bahan pembandingan proses yang lebih efektif dan efisien untuk digunakan pada skala pabrik.

1.6 Hipotesis

Limbah NCR sangat berpotensi menyebabkan kondisi *Sludge Bulking*. Pencegahan masalah *Sludge Bulking* bisa diatasi dengan melakukan *Pre-Treatment* dengan penambahan Koagulan pada limbah NCR sebelum masuk kedalam pengolahan limbah PT Pindodeli II. *Pre-Treatment* pada Limbah NCR dilakukan karena limbah NCR memiliki pengaruh besar terhadap permasalahan *Sludge Bulking* yang terjadi.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mendapatkan data yang akurat pada penelitian ini, ruang lingkup pembahasan dibatasi meliputi:

- 1 Analisa dilakukan dalam ruang lingkup laboratorium *Waste Water Treatment* (WWT) PT Pindo Deli II untuk melakukan penelitian dan pengujian. Dan *Color Kitchen NCR* untuk pengambilan sampel.
- 2 Analisa pengaruh limbah NCR pada masalah *Sludge Bulking* yang terjadi dengan penambahan Koagulan dan proses Aerasi.
- 3 Analisa upaya pencegahan *Sludge Bulking* pada pengolahan Limbah PT Pindo Deli II.

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian Tugas Akhir terdiri atas 5 (lima) bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama menjelaskan tentang pendahuluan yang memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Hipotesis, Ruang Lingkup Penelitian dan Sistematika Penulisan mengenai Studi “Analisa Laboratorium Pengaruh Limbah *Non-Carbon Required* (NCR) pada Permasalahan *Sludge Bulking* Sebelum masuk ke Unit Pengolahan Limbah (UPL) di Industri *Pulp* dan Kertas.”

BAB II DASAR TEORI

Sebagai dasar-dasar teori penelitian yang berisi tentang pengertian limbah, limbah NCR, macam-macam limbah, proses pengolahan air limbah, metode pengolahan limbah, parameter pengujian air limbah, dan permasalahan *sludge bulking* yang terjadi pada pengolahan limbah,

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Selanjutnya bab tiga yang merupakan metodologi penelitian yang digunakan penulis terdiri dari metode pengambilan data, alat dan bahan penelitian, prosedur penelitian serta prosedur pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab empat yang merupakan kumpulan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang berisi tentang hasil pengujian sampel, grafik data yang telah dihasilkan dan pembahasan atau analisa hasil yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Terakhir pada bab lima merupakan penutup dari hasil penelitian yang telah diperoleh yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang dapat dikemukakan untuk perbaikan kedepannya.