

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lingkungan merupakan bagian integral dari kehidupan manusia. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, lingkungan hidup diartikan sebuah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Terjaganya lingkungan akan membuat kualitas hidup manusia lebih baik. Akan tetapi kualitas lingkungan hidup sekarang ini semakin menurun salah satu penyebabnya adalah adanya kegiatan industri. Kegiatan industri selain berdampak positif juga berdampak negatif. Dampak positifnya adalah penciptaan lapangan kerja, meningkatkan lapangan pekerjaan, dan meningkatkan kualitas hidup, tetapi di sisi lain memiliki dampak negatif terutama terhadap lingkungan diantaranya eksploitasi sumber daya alam sebagai bahan baku industri, menimbulkan kerusakan lingkungan, menimbulkan limbah dan pencemaran lingkungan. Keterbatasan ketersediaan sumber daya alam dan keterbatasan daya dukung lingkungan dalam menampung limbah menuntut adanya industri yang ramah lingkungan.

Pemerintah telah membuat berbagai kebijakan untuk mengatasi dampak negatif perkembangan industri, antara lain penggunaan bahan baku yang ramah lingkungan, menerapkan 4R (reduce, reuse, recycle, recover) dalam proses produksi, melakukan minimisasi dan pengolahan limbah. Tetapi usaha tersebut kurang dapat berjalan dengan baik dikarenakan keterbatasan biaya dan pengetahuan dari pelaku industri.

Dampak limbah industri terhadap lingkungan berpengaruh terhadap kesehatan manusia sebagai contoh Tragedi Minamata yang disebabkan adanya pencemaran Merkuri (Hg) mengakibatkan gangguan pusat syaraf sehingga penderita tidak dapat mengontrol gerakan badannya dan penyakit Itai-itai yang disebabkan karena adanya pencemaran Cadmium (Cd) yang mengakibatkan kerusakan hati dan ginjal. Oleh sebab itu pengolahan limbah industri sebelum dibuang ke lingkungan terutamanya ke badan air harus dilakukan karena air sangat penting untuk kehidupan, dan kesehatan manusia berkaitan erat dengan mutu air yang digunakannya.

Industri pulp dan kertas merupakan konsumen pengguna air tawar dalam jumlah yang besar sekaligus penyumbang air limbah yang besar pula. Air limbah yang dihasilkan memiliki dampak yang merugikan terhadap lingkungan dan menimbulkan ancaman serius

bagi alam dan kehidupan manusia. Kekhawatiran terhadap penggunaan air tawar, peningkatan ekonomi dan peraturan lingkungan yang ketat telah menyoroti pentingnya penggunaan air dan efisiensi pengolahan air limbah di industri pulp dan kertas. Daur ulang dan penggunaan kembali air limbah yang dihasilkan setelah pengolahan di IPAL adalah kunci untuk mengurangi penggunaan air bersih. Sehingga akan meminimalkan pembuangan air limbah ke badan air sehingga kelestarian lingkungan dapat terus terjaga dan penggunaan air tawar untuk industri tersebut berkurang (Ashrafi et al., 2015).

Effluen industri pulp dan kertas mengandung sejumlah besar zat beracun, yang dapat menyebabkan kematian pada organisme yang hidup di badan air penerima, dan mempengaruhi ekosistem daratan (Karat, 2013). Industri kertas juga menghasilkan sejumlah air limbah yang mengandung lignin dengan konsentrasi tinggi yang menyebabkan warna coklat dan nilai COD (Chemical Oxygen Demand) yang tinggi (Hernaningsih, 2016). Kandungan pencemar seperti COD dan TSS yang tinggi akan mengurangi kemampuan badan air dalam menjaga ekosistem yang ada. Analisa COD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran dan untuk merancang sistem penanganan air limbah secara biologis. Kadar TSS yang terlalu tinggi pada air limbah membentuk lapisan di dasar dan di permukaan air sehingga dapat mencegah sinar matahari masuk ke dalam air dan oksigen yang ada di udara sulit larut dalam air.

PT Z merupakan industri kertas yang terletak di Desa Mungkid Kecamatan Mungkid Kabupaten Magelang. Industri tersebut menggunakan kertas daur ulang sebagai bahan bakunya, memiliki kapasitas produksi 740 ton/hari dan kebutuhan air per ton produk mencapai 10 – 11 m<sup>3</sup> sedangkan rata-rata volume air limbah yang dihasilkan 650 m<sup>3</sup> per hari. Produk yang dihasilkan diantaranya Chip board, Core A dan Core B. Chip board adalah salah satu produk kertas yang dalam proses pembuatannya menggunakan ratio OCC (Old Corrugated Cartoon box) dan kertas bekas campuran (mix waste) 60 : 40. Core A adalah produk dengan spesifikasi ratio OCC dan mix waste 90 : 10 sedangkan Core B adalah produk dengan spesifikasi ratio OCC dan mix waste sebesar 70 : 30.

PT Z menghasilkan limbah cair, limbah padat berupa lumpur (sludge) dari pengolahan IPAL dan *fly ash-bottom ash* dari boiler. Limbah cair dilakukan pengolahan di IPAL. Limbah padat berupa sludge diambil oleh PT PPLI (Prasadha Pamunah Limbah Industri) atau PT TLI (Teknotama Lingkungan Internusa) sedangkan *fly ash-bottom ash* diserahkan ke BRI (Berkah Rahayu Indonesia). Berikut disajikan neraca limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan PT Z pada bulan Desember 2019 sebagai berikut:

Tabel 1 Neraca limbah bahan berbahaya dan beracun bulan Desember 2019

Keterangan	Desember			
Jenis limbah	Olie bekas	Bottom ash	Fly ash	Sludge IPAL
Jumlah (ton)	811.670	1.025.680	78.960	906.750

Sumber : PT Z, 2019

Perkembangan teknologi pengolahan limbah harus disesuaikan dengan kebutuhan dan daya dukung yang dimiliki oleh pihak industri (Muzakky et al., 2017). IPAL PT Z berkapasitas 840 m<sup>3</sup>/hari, rancangan desain konsentrasi BOD  $\leq$  2000 mg/l dan TSS  $\leq$  400 mg/l serta menggunakan kombinasi pengolahan secara fisika, kimia dan biologi. Pengolahan secara fisika dilakukan dengan cara penyaringan dan pengendapan. Pengolahan kimia dilakukan dengan penambahan zat koagulan. Pengolahan biologi menggunakan proses biologi aerob yaitu Proses Lumpur Aktif dan biologi anaerob yaitu Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB). Kendala yang sering terjadi dalam pengolahan biologi yaitu kurang optimalnya kinerja UASB dan PLA. Kegagalan pada pengolahan di reaktor UASB mengganggu di PLA terutama di unit aerasi. Sehingga semua parameter COD dan TSS melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi kinerja IPAL karena efisiensi yang tinggi IPAL akan mengurangi biaya pencemaran, memudahkan pengolahan limbah serta mengurangi biaya yang diperlukan untuk pembelian bahan kimia dan listrik.

Pengolahan limbah cair dari industri masyarakat di sekitarnya merupakan dua komponen yang saling mempengaruhi secara tidak langsung. Masyarakat industri tersebut memiliki dampak bagi masyarakat sekitarnya yang masyarakat tersebut memiliki cara pandang sendiri terhadap industri dalam hal pengolahan limbahnya. Pengolahan limbah sesuai dengan aturan yang telah ditentukan akan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan sekaligus melindungi kesehatan masyarakat dari bahaya yang ditimbulkan akibat pencemaran tersebut. Dikutip dari TribunJabar.id tanggal 16 Oktober 2019 bahwa sungai Cilamaya telah tercemar oleh zat berbahaya dan penyumbang pencemaran tersebut salah satunya adalah PT Z cabang Subang. Perusahaan diminta oleh DLH terkait untuk memperbaiki dan melengkapi IPAL dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Pencemaran sungai yang kian parah akan mempengaruhi kehidupan masyarakat yang terdampak terlebih untuk kesehatan karena dapat menyebabkan gatal-gatal dan gangguan pernafasan. Awal berdirinya PT Z cabang Magelang ini banyak dikeluhkan adanya bau dan hitamnya air limbah yang dibuang ke badan air Sungai Mangu, namun seiring dengan waktu PT Z melakukan perbaikan IPAL nya sehingga masyarakat tidak lagi mengeluhkan adanya air limbah yang berwarna hitam meskipun sampai

sekarang masih ada sebagian masyarakat yang mengeluhkan mengenai bau yang dihasilkan di PT Z. Peneliti menganggap perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui persepsi masyarakat sebagai bentuk antisipasi agar tidak terjadi pencemaran seperti yang telah terjadi di daerah Subang. Oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi kualitas air limbah yang dihasilkan, mengevaluasi kinerja IPAL dan untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap IPAL PT Z.

## 1.2. Perumusan Masalah

IPAL yang digunakan di PT Z ini menggunakan kombinasi pengolahan fisika, kimia dan biologi. Effluent yang dihasilkan oleh IPAL terkadang tidak memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan karena kinerja IPAL yang kurang optimal. Pengujian kualitas air limbah dilakukan setiap bulan di Laboratorium Pengujian Lingkungan terakreditasi untuk mengetahui kinerja IPAL. Pengolahan air limbah yang kurang optimal akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan mempengaruhi kesehatan masyarakat di rumah-rumah yang tinggal di sekitar lokasi industri tersebut. Oleh sebab itu rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana evaluasi masyarakat terhadap air limbah yang dihasilkan oleh IPAL PT Z?
- b. Bagaimana evaluasi kinerja IPAL PT Z?
- c. Bagaimana persepsi masyarakat terhadap IPAL PT Z?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan tujuan penelitian yang diuraikan sebagai berikut:

1. Dapat mengevaluasi kualitas air limbah yang dihasilkan oleh IPAL PT Z
2. Dapat mengevaluasi kinerja di IPAL PT Z
3. Dapat mengetahui persepsi masyarakat terhadap IPAL PT Z

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi ilmu pengetahuan, penelitian ini dapat menjadi wawasan tambahan mengenai evaluasi kinerja instalasi pengolahan air limbah industri kertas.
2. Bagi peneliti, penelitian ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi pencemaran lingkungan dan dapat memberikan rekomendasi kepada pelaku industri kertas dalam hal kinerja IPAL.



## 1.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan diantaranya:

No	Nama	Judul	Hasil
1.	Kristaufan dkk,2010	Pengolahan Air Limbah Industri Kertas Karton dengan Up-Flow Anaerobis Sludge Blanket (UASB) dan Lumpur Aktif	Mengetahui seberapa besar reaktor UASB dapat mereduksi COD, TSS,BOD <sub>5</sub> menggunakan air limbah dari industri kertas karton dengan variasi waktu tinggal yang berbeda.
2.	Leon Kaluza et al, 2014	The re-use of waste activated sludge as part of a 'zero sludge' strategy for wastewater treatments in the pulp and paper industry	Pengolah limbah lumpur aktif untuk diolah lagi digunakan sebagai bahan baku produksi karton dan bahan baku untuk anaerobik dalam UASB.
3.	Hayatrie Tasbih dkk, 2015	Penelitian terhadap efisiensi penyisihan COD limbah cair pulp dan kertas dengan reaktor kontak stabilisasi	Mendapatkan nilai COD sebesar 100 mg/l dari limbah pulp dan kertas menggunakan reaktor kontak stabilisasi dan diperoleh efisiensi sebesar 87,14%
4.	Debby Bella Saphira, 2017	Pemanfaatan Kitosan dan Teknologi Plasma untuk Penyisihan COD, TSS dan Warna pada	Pengaruh pengolahan pretreatment koagulasi flokulasi dan pengolahan selanjutnya dengan teknologi plasma tegangan tinggi

		<p>Limbah Cair Industri Paper dan Packaging</p>	
5.	<p>Ajay Kumar Singh et al, 2019</p>	<p>Pollutant released from the pulp and paper industry: Aquatic toxicity and their health hazard</p>	<p>Mengetahui polutan organik dan anorganik yang ada dalam air limbah yang dihasilkan oleh industri pulp dan kertas</p>
6.	<p>Arieyanti Dwi Astuti, 2015</p>	<p>Persepsi masyarakat terhadap keberadaan industri pengolahan ikan ditinjau dari tingkat kebauan, bau dan air limbah</p>	<p>Persepsi masyarakat dengan sub variabel tingkat kebauan termasuk kategori sangat tidak nyaman, sub variabel bau termasuk kategori sangat mengganggu dan sub variabel air limbah masuk dalam kategori tidak nyaman</p>
7.	<p>Suparman dan Muhammad Arif, 2019</p>	<p>Persepsi masyarakat terhadap keberadaan Rumah Potong Hewan (RPH) di Kelurahan Taha, Kolaka, Sulawesi Tenggara</p>	<p>Persepsi masyarakat dari variabel bau termasuk kategori terganggu, variabel pencemaran air termasuk kategori cukup terganggu dan variabel limbah termasuk kategori cukup terganggu. Sehingga persepsi masyarakat terhadap keberadaan RPH sebagian besar merasa cukup terganggu</p>

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah penelitian terdahulu tidak ada yang khusus mengevaluasi kualitas air limbah, kinerja IPAL dan persepsi masyarakat terhadap IPAL di industri kertas yang berbahan baku kertas daur ulang. Dengan demikian, penelitian ini perlu dilakukan.



Sekolah Pascasarjana