



I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam berat merupakan salah satu jenis polutan yang persisten di dalam air. Berbeda dengan jenis polutan lainnya, polutan jenis ini memiliki sifat yang sulit untuk didegradasi dan dalam jangka waktu panjang dapat terakumulasi khususnya pada rantai makanan yang memiliki potensi menimbulkan risiko kesehatan manusia serta gangguan ekologis (Susanto *et al.* 2021). Berdasarkan sudut pandang dari segi toksikologi, logam berat dapat dibedakan mejadi dua jenis yaitu logam berat esensial dan logam berat tidak esensial. Logam berat esensial yaitu logam berat yang keberadaannya masih dibutuhkan oleh organisme hidup dalam jumlah tertentu, namun dalam jumlah yang berlebihan akan menimbulkan efek racun. Sementara logam berat tidak esensial merupakan logam berat yang manfaat keberadaannya di dalam tubuh masih belum diketahui atau bahkan dapat bersifat racun. Daya racun yang dimiliki akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim, yang mengakibatkan proses metabolisme pada tubuh terputus. Logam berat jenis ini juga dapat bertindak sebagai penyebab alergi, mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia (Said 2010). Oleh sebab itu, keberadaan logam berat perlu dikendalikan konsentrasinya, khususnya pada perairan, salah satunya yaitu air limbah.

Air limbah yang mengandung logam berat beberapa tahun belakangan ini telah menjadi isu lingkungan yang banyak menyita perhatian berbagai pihak, mengingat dampak buruk yang dapat ditimbulkan bagi kehidupan makhluk hidup termasuk manusia. Air limbah terbagi menjadi 4 golongan yakni air limbah domestik, air bekas, air hujan dan air limbah khusus (non-domestik). Kenyataannya, banyak industri dan masyarakat yang masih belum dapat mengolah limbah dengan baik. Air limbah yang tidak diolah terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran pada sungai, danau, dan laut. Aktivitas masyarakat seperti pembuangan limbah pasar, limbah rumah tangga, perbaikan, pengecatan dan aktivitas lainnya yang membuang limbah di perairan tanpa diolah dapat mengakibatkan limbah terbawa oleh air dan angin, hingga dapat menjadi sumber tersebarnya logam berat ke lingkungan perairan, dan apabila telah tersebar ke lingkungan, dapat berpotensi masuk ke dalam rantai makanan (Sasongko *et al.* 2017). Maka dari itu, dibutuhkan adanya baku mutu air limbah yang berguna untuk mengetahui batas maksimum adanya logam berat pada limbah dan dapat dilihat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.

Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometer (ICP–OES) merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menentukan kadar logam berat. Prinsip kerja dari alat ini didasarkan pada proses eksitasi atom maupun ion dalam *Radio Frequency* (RF) *discharge*. Sampel akan didistribusikan ke saluran plasma dan kemudian terjadi eksitasi tumbukan lanjutan dan menghasilkan energi tambahan yang mengakibatkan perubahan atom menjadi ion dan ion akan tereksitasi kembali. Atom dan ion yang tereksitasi akan kembali ke keadaan dasar melalui emisi foton. Konsentrasi logam pada sampel akan berbanding lurus dengan jumlah foton yang dihasilkan (Susanto *et al.* 2021). Berdasarkan prinsip kerja dari ICP–OES, maka konsentrasi logam pada sampel dapat ditentukan dan



dapat diketahui apakah sampel yang dianalisis memenuhi syarat baku mutu logam berat pada air limbah atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Berbekalkan latar belakang yang telah disebutkan, maka dapat dirumuskan permasalahan antara lain :

1. Berapa kadar logam berat dalam air limbah industri yang dianalisis?
2. Apakah kadar logam berat sudah memenuhi baku mutu air limbah yang terdapat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah?

1.3 Tujuan

Praktik Kerja Lapangan bertujuan untuk menentukan kadar logam besi (Fe), mangan (Mn), serta tembaga (Cu) dalam air limbah menggunakan *Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometer* berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.

1.4 Manfaat

Praktik Kerja Lapangan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat tentang informasi bahaya polutan logam berat pada air limbah untuk keberlangsungan hidup makhluk hidup. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi pertimbangan dalam pengolahan pembuangan limbah sehingga menghasilkan limbah yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.

1.5 Ruang Lingkup

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan di PT TÜV Nord Indonesia, di laboratorium lingkungan (*environmental laboratory*) pada kualitas air limbah dengan parameter logam besi (Fe), mangan (Mn), dan tembaga (Cu). Pengukuran logam ini dilakukan dengan metode *Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy*. Parameter ini mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.