

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas industri kelapa sawit menimbulkan hasil samping berupa limbah yang menjadi penyumbang pencemaran lingkungan. Limbah industri kelapa sawit merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit. Limbah jenis ini digolongkan ke dalam tiga jenis yaitu limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Limbah cair kelapa sawit perlu menjadi pusat perhatian karena limbah tersebut merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan diantara jenis limbah lainnya yaitu sekitar 60% pada setiap 100% proses pengolahan tandan buah segar. Umumnya limbah cair industri mengandung logam berat seperti Cd, Fe, Cu, Cr, Zn, Ni dan lain sebagainya. Limbah cair tersebut jika dibuang ke lingkungan secara langsung dapat merusak sumber daya alam yang dapat menurunkan kualitas lingkungan. Beberapa jenis kerusakan lingkungan diantaranya pencemaran tanah, air dan udara yang dapat menimbulkan racun bagi manusia karena di dalam limbah cair bisa mengandung logam berat yang berbahaya dengan konsentrasi tinggi (Wulandari *et al.*, 2016).

Cu dan Zn digolongkan ke dalam logam berat esensial, artinya meskipun merupakan logam berat beracun, unsur logam ini sangat dibutuhkan oleh tubuh yakni dalam jumlah yang sedikit (Asria dan Alhamid, 2021). Kandungan tembaga (Cu) dalam jumlah kecil diperlukan oleh tubuh untuk metabolisme. Tembaga sendiri merupakan komponen dari enzim yang diperlukan untuk menghasilkan energi, antioksidan dan sintesa hormon adrenalin, serta untuk pembentukan jaringan ikat. Namun, dalam dosis tinggi dapat mengakibatkan keracunan, mual, muntah, dan menyebabkan kerusakan pada hati dan ginjal. Demikian juga dengan seng (Zn), dalam jumlah kecil merupakan unsur penting yang diperlukan oleh tubuh untuk metabolisme. Seng juga berperan dalam membantu penyembuhan luka, menyusun struktur protein dan membran sel. Namun, dalam dosis tinggi dapat menyebabkan rasa pahit dan sepet pada air minum sehingga dapat menyebabkan muntah, diare serta menyebabkan gangguan reproduksi (Khaira, 2014).

Air merupakan sumber bagi kehidupan di muka bumi. Badan air terbesar terdapat di laut sebesar 97% dan sisanya sebesar 3% adalah air tawar yang digunakan untuk menunjang kebutuhan sehari-hari sehingga air bersih menjadi kebutuhan dasar manusia. Jumlah air yang terbatas dan semakin banyak jumlah manusia menyebabkan terjadinya krisis air bersih. Secara kualitas dan kuantitas, kondisi air tawar yang ada semakin rusak dikarenakan

adanya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah industri. Air memiliki karakteristik yang khas berupa karakteristik fisik dan kimiawi. Karakteristik fisik air terdiri dari kekeruhan, temperatur, warna, kandungan zat padat, bau, dan rasa. Sedangkan karakteristik kimiawi air terdiri dari pH, DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), kesadahan, dan senyawa-senyawa kimia beracun seperti logam berat. Air bersih merupakan salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Karakteristik air bersih yaitu jernih, tidak berbau, tidak berwarna, Suhuanya sebaiknya sejuk dan tidak panas, Bebas unsur-unsur kimia yang berbahaya seperti besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), raksa (Hg), dan mangan (Mn). Tidak mengandung mikrobiologi yang membahayakan seperti coli dan total coliforms (Wicaksono *et al.*, 2019).

Kandungan logam berat pada limbah industri kelapa sawit dikatakan berbahaya jika melebihi baku mutu air limbah yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.12/MENLHK/SETJEN/PLB.3/5/2020. Sumber daya air yang tercemar oleh unsur-unsur logam berat dari limbah cair industri kelapa sawit dikategorikan layak digunakan oleh manusia apabila unsur-unsur yang terkandung di dalamnya sudah memenuhi standar baku mutu air.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurventi (2019) pada sampel air limbah kelapa sawit, digunakan instrumen AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dalam menentukan logam berat pada limbah tersebut. Penelitian lain menentukan logam tembaga (Cu) pada sedimen di Pelabuhan Jetty Meulaboh Aceh Barat menggunakan instrumen AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dengan nyala udara asetilen, hasil pengujian kandungan logam Cu pada sampel sedimen adalah 288,7 mg/kg, dimana nilai tersebut melewati batas maksimum baku mutu yang telah ditetapkan (Warni *et al.*, 2017). Sementara Triantoro *et al* (2017) menentukan logam seng (Zn) di Perairan Tambak Lorok Semarang menggunakan instrumen AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dengan hasil yang didapatkan pada logam Zn bernilai variasi dari <0,001 mg/L hingga 0,009 mg/L. Instrumen AAS merupakan instrumen yang sering dipakai sebagai metode standar dalam melakukan pengujian logam berat karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya sensitivitas tinggi, mudah dioperasikan dan relatif murah. Menurut Wulandari *et al* (2016), AAS merupakan suatu metode pengukuran yang didasarkan pada jumlah radiasi yang diserap oleh atom-atom bila sejumlah radiasi dilewatkan melalui sistem yang mengandung atom-atom itu. Jumlah

radiasi yang terserap sangat tergantung pada jumlah atom itu untuk menyerap radiasi. Dengan mengukur intensitas radiasi yang diserap (absorbansi) maka konsentrasi unsur dalam cuplikan dapat diketahui. Metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) ini merupakan salah satu metode pengujian yang dapat digunakan untuk menentukan unsur-unsur di dalam suatu bahan bahkan dapat menentukan sampel dalam jumlah sedikit, karena metode ini memiliki kepekaan, ketelitian dan selektifitas yang sangat tinggi.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penentuan kandungan logam berat Cu dan Zn pada air limbah kelapa sawit dengan menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Pengujian ini mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.12/MENLHK/SETJEN/PLB.3/5/2020 sebagai baku mutu air limbah untuk parameter logam berat Cu dan Zn.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengujian kandungan logam berat Cu dan Zn pada sampel air limbah kelapa sawit?
2. Bagaimana kualitas sampel air limbah kelapa sawit yang diuji?
3. Bagaimana cara menurunkan kadar logam berat yang melebihi batas maksimum baku mutu?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah:

1. Menentukan kandungan logam berat Cu dan Zn pada sampel air limbah kelapa sawit
2. Menentukan kualitas sampel air limbah kelapa sawit yang diuji
3. Menentukan cara menurunkan kadar logam berat yang melebihi batas maksimum baku mutu

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari kegiatan ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai hasil pengujian kandungan logam berat Cu dan Zn pada sampel air limbah kelapa sawit.
2. Memberikan informasi mengenai kualitas sampel air limbah kelapa sawit yang diuji.
3. Memberikan informasi mengenai cara menurunkan kadar logam berat yang melebihi batas maksimum baku mutu?