

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan dalam proses produksi di industri tidak hanya menghasilkan produk, tetapi juga hasil samping dari proses produksi yang tidak memiliki nilai ekonomi yang biasa disebut dengan limbah (Sunarsih 2014). Peningkatan limbah yang dihasilkan dapat menyebabkan dampak yang signifikan, apabila tidak dikelola dengan baik dan dilepaskan ke lingkungan dalam jumlah yang melebihi batas maksimumnya. Limbah tersebut dapat merusak keseimbangan ekosistem lingkungan dan membahayakan organisme yang hidup di lingkungan air, tanah, ataupun udara.

Limbah dari kegiatan industri yang dilepaskan ke lingkungan perairan biasanya berupa limbah cair yang mengandung logam-logam berat. Logam berat merupakan salah satu dari berbagai jenis polutan yang paling umum dijumpai dalam lingkungan perairan yang secara alamiah memiliki jumlah yang sangat sedikit, namun dengan adanya kegiatan di industri menyebabkan terjadinya kenaikan jumlah kandungan logam berat yang terdapat pada lingkungan perairan (Palar 1994). Berdasarkan dari sisi toksikologinya, logam berat dapat dibagi menjadi dua jenis. Jenis pertama adalah logam berat esensial, logam berat jenis ini sangat dibutuhkan oleh organisme dalam jumlah tertentu, tetapi dalam jumlah yang sangat banyak dapat menimbulkan efek toksik terhadap kelangsungan hidup organisme. Terdapat beberapa contoh logam berat esensial, diantaranya Zn, Cu, Fe, Co, Mn, dan lain sebagainya. Jenis logam berat kedua adalah logam berat non-esensial, dimana logam berat jenis ini masih belum diketahui manfaatnya secara pasti dalam tubuh dan memiliki kemungkinan bersifat lebih toksik dibandingkan dengan logam berat esensial, contoh logam berat jenis ini, antara lain Hg, Cd, Pb, Cr(VI), dan lain sebagainya (Kamaranti *et al.* 2018).

Kromium (Cr) merupakan unsur yang cukup melimpah di alam dengan berbagai bentuk valensi, yaitu valensi tiga (Cr^{3+}) dan valensi enam (Cr^{6+}). Penyebaran kromium di alam sangat mudah ditemukan di batuan, hewan, tanah, gas, dan debu dari gunung berapi. Kromium dalam bentuk valensi Cr^{6+} (kromium heksavalen) memiliki sifat yang lebih beracun dibandingkan dalam bentuk Cr^{3+} (kromium trivalen), hal tersebut dikarenakan sifatnya yang berdaya larut dan mobilitas tinggi di lingkungan (Rahman *et al.* 2007). Logam kromium sangat sulit terurai di dalam lingkungan secara alami dan melalui rantai makanan dapat terakumulasi di dalam tubuh makhluk hidup sehingga menyebabkan efek keracunan (Mulyani 2004). Sifat kromium yang dapat membahayakan lingkungan dan makhluk hidup, atas dasar tersebut terdapat batas maksimum kadar kromium yang diperbolehkan terkandung dalam air limbah. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No.5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah yang ditetapkan kandungan logam kromium total maksimum yang diperbolehkan sebesar 0,5 mg/L untuk air golongan I dan 1,0 mg/L untuk air golongan II.

Kromium (Cr) yang terdapat pada limbah cair industri pada umumnya dihasilkan dari proses produksi penyamakan kulit, yang dalam prosesnya menggunakan senyawa kromium sulfat antara 60-70%. Larutan kromium sulfat tidak terserap seluruhnya oleh kulit, sehingga sisanya dilepaskan dalam bentuk limbah cair (Asmadi *et al.* 2009). Logam Cr juga sering digunakan dibidang industri

kimia sebagai bahan dasar pembuatan pigmen cat atau warna, karena Cr memiliki kandungan warna merah, kuning, jingga, dan hijau.

Banyaknya kegiatan industri yang menggunakan kromium sebagai bahan baku di Indonesia menyebabkan semakin tinggi kemungkinan dihasilkannya limbah cair yang mengandung logam berat kromium, sehingga perlu adanya analisis untuk mengetahui kadar logam kromium yang terkandung dalam limbah tersebut. Limbah cair industri yang mengandung logam kromium dapat dideteksi kadarnya menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Metode spektrofotometri serapan atom memiliki prinsip yaitu sejumlah analit logam tertentu akan melalui proses atomisasi dalam nyala udara-asetilena dan diubah menjadi bentuk atomnya yang dapat menyerap energi radiasi elektromagnetik yang dipancarkan dari lampu katoda berongga (*hollow cathode lamp*). Panjang gelombang yang digunakan untuk penentuan kadar kromium total yaitu sebesar 357,9 nm (Lestari dan Samsunar 2021).

Metode analisis standar yang sudah divalidasi oleh lembaga nasional maupun internasional harus dilakukan revalidasi atau verifikasi oleh Laboratorium yang ingin menerapkan metode tersebut. Verifikasi metode merupakan pengujian suatu metode standar atau baku yang bertujuan untuk menilai kemampuan dan keterbatasan dari suatu penerapan metode pengujian standar di laboratorium. Verifikasi metode penting untuk dilakukan secara berkala karena sebagai bukti objektif bahwa suatu laboratorium mampu melaksanakan suatu metode analisis dan memperoleh hasil yang baik dan benar pada setiap analisisnya (Hadi dan Asiah 2020). Parameter yang akan diuji dalam melakukan verifikasi metode, antara lain linearitas, batas linearitas (LoL), akurasi, presisi secara reproduibilitas, batas deteksi metode (MDL), dan batas kuantitasi (LoQ).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirumuskan beberapa permasalahan, antara lain:

1. Bagaimana hasil verifikasi metode pengujian kadar kromium total pada air limbah secara spektrofotometri serapan atom berdasarkan nilai linearitas, batas linearitas (LoL), akurasi, presisi secara reproduibilitas, batas deteksi metode (MDL), dan batas kuantitasi (LoQ)?
2. Apakah Laboratorium terkait laik dalam menerapkan metode penentuan kromium total yang mengacu pada SNI 6989.84-2019 sebagai metode pengujian rutin?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil verifikasi metode penentuan kadar kromium total pada air limbah secara spektrofotometri serapan atom berdasarkan nilai linearitas, batas linearitas (LoL), akurasi, presisi secara reproduibilitas, batas deteksi metode (MDL), dan batas kuantitasi (LoQ).
2. Mengetahui kelaikan Laboratorium dalam menerapkan metode penentuan kromium total sesuai SNI 6989.84-2019 sebagai metode pengujian rutin.

1.4 Manfaat

1. Memberikan informasi bahwa metode analisis kadar kromium total pada sampel air limbah yang diterapkan di Unit Pelaksanaan Teknis Lingkungan Hidup Kabupaten Bogor dapat diterapkan dengan benar dan menunjukkan hasil yang baik dan sesuai dengan data yang diperoleh pada verifikasi metode.
2. Memberikan wawasan mengenai prosedur penentuan kromium total pada sampel air limbah dengan metode spektrofotometri serapan atom berdasarkan metode SNI 6989.84-2019.

1.5 Ruang Lingkup

Verifikasi metode penentuan kromium total dengan SSA dilakukan dengan lima parameter antara lain linearitas, batas linearitas (LoL), akurasi, presisi, batas deteksi metode (MDL), dan batas kuantitasi (LoQ) sesuai dengan SNI 6989.84-2019.



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

