

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pencemaran air merupakan suatu peristiwa masuknya zat, unsur, energi, atau komponen lain ke dalam air sehingga berdampak pada kualitas air yang terganggu. Pencemaran air semakin berat seiring dengan masuknya limbah industri dari berbagai bahan kimia tanpa pengolahan yang sesuai ke dalam lingkungan air, yang kadang sangat berbahaya dan beracun meskipun dalam konsentrasi yang masih rendah seperti bahan pencemar logam-logam berat. Berbagai senyawa logam berat seperti Cr, Fe, Hg dan lain-lain yang terkandung pada air limbah dapat membahayakan manusia, maka dari itu air limbah perlu mengalami proses daur ulang agar dapat digunakan kembali atau dibuang ke lingkungan tanpa menyebabkan pencemaran (Achmad, 2004).

Pencemaran di lingkungan pun turut meningkat karena penggunaan besi yang luas. Salah satu industri yang turut menyumbang naiknya kadar logam besi di dalam perairan adalah industri pelapisan logam. Berdasarkan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (2013), menyebutkan bahwa komposisi logam besi yang ada di dalam air buangan dari industri pelapisan logam di Cilodong, Depok pada tahun 2002 adalah sebesar 44,664 ppm (BPPT, 2013). Kadar maksimum dari logam besi (Fe) yang diijinkan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri adalah sebesar 1 ppm (Anonim, 1995).

Kadar besi (Fe) pada air yang melebihi ambang batas normal dapat mengakibatkan air berbau seperti telur busuk, iritasi pada kulit dan mata, merusak dinding usus bahkan menyebabkan kematian dalam jangka panjang (Soemitrat S, 2009). Maka dari itu, dibutuhkan suatu metode untuk analisis kadar besi baik dalam proses industri, kesehatan maupun lingkungan yang tepat agar menjamin mutu data yang diperoleh.

Kadar besi dapat dianalisis dengan menggunakan beberapa metode, diantaranya adalah gravimetri, volumetri, spektrofotometri serapan atom dan spektrofotometri sinar tampak. Pengerjaannya yang sederhana, cepat, murah, praktis dan teliti dalam hasil yang diperoleh menyebabkan metode analisis kadar besi dengan spektrofotometri sinar tampak banyak digunakan. Besi adalah salah satu unsur yang banyak dianalisis secara spektrofotometri melalui pembentukan kompleks dengan ligan tertentu, contohnya seperti 1,10-fenantrolin; tioglikolat; tiosianat (SCN⁻); dan 2,2 bipyridin (Svehla, 1979).

Besi (Fe) memiliki dua tingkat oksidasi, yaitu ion besi(II) dan ion besi(III). Ion Fe³⁺ dapat direduksi menjadi ion Fe²⁺ dengan cara menambahkan beberapa reduktor, seperti Na₂S₂O₃ atau hidroksilamin hidroklorida (NH₂OH.HCl). Setelah direduksi, kemudian ion Fe²⁺ dapat membentuk kompleks dengan pengompleks 1,10-fenantrolin, absorbansinya dapat diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. Sebaliknya, ion Fe²⁺ dapat dioksidasi menjadi ion Fe³⁺ dengan penambahan oksidator, salah satunya HNO₃. Larutan besi(III) dapat dikomplekskan dengan pengompleks tiosianat (CNS⁻) sebelum diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Pangastuti, S, & Kurniawan, 2017)

Validasi merupakan suatu proses untuk membuktikan bahwa suatu metode uji layak atau absah untuk digunakan. Parameter yang ada dalam validasi metode analisis berupa batas deteksi, batas kuantitasi, linearitas, uji ketangguhan, uji ketegaran, presisi, akurasi, dan selektivitas metode. Oleh karena itu, perlu adanya validasi mengenai metode pengukuran besi, baik dengan pengompleks 1,10-fenantrolin maupun pengompleks tiosianat secara spektrofotometri.

Penelitian yang akan dilakukan ini memiliki tujuan untuk membandingkan manakah validasi metode analisis yang lebih baik dalam analisis besi secara spektrofotometri sinar tampak dengan pengompleks KSCN dan 1,10-Ortofenantrolin.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut, identifikasi masalah yang ada diantaranya adalah:

1. Limbah industri yang dibuang mengandung logam berat yang berbahaya bagi manusia berupa Cr, Fe, Hg, dan lain-lain.
2. Besi dapat dianalisis dengan menggunakan beberapa metode, antara lain gravimetri, volumetri, spektrofotometri serapan atom dan spektrofotometri sinar tampak.
3. Ada beberapa metode analisis kuantitatif besi (Fe) secara spektrofotometri, diantaranya metode tiosianat, metode 1,10-fenantrolin, metode tioglikolat dan metode 2,2 bipyridin.

4. Parameter analisis yang digunakan dalam validasi pengujian metode ada beberapa hal, diantaranya berupa batas deteksi, batas kuantitasi, linearitas, uji ketangguhan, uji ketegaran, presisi, akurasi, selektivitas metode.

C. Pembatasan Masalah

Batasan dari identifikasi masalah yang telah didapatkan adalah:

1. Logam berat yang digunakan dalam penelitian adalah besi (Fe).
2. Metode analisis besi (Fe) yang digunakan dalam penelitian adalah metode secara spektrofotometri sinar tampak.
3. Metode analisis kuantitatif besi (Fe) secara spektrofotometri yang digunakan dalam penelitian adalah metode tiosianat dan metode 1,10-fenantrolin.
4. Parameter yang digunakan dalam validasi metode yaitu linearitas, batas deteksi, batas kuantitasi, presisi, dan akurasi.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validasi penentuan besi (Fe) secara spektrofotometri sinar tampak menggunakan metode tiosianat dan metode 1,10-fenantrolin?
2. Metode manakah yang mempunyai validasi yang lebih baik pada penentuan kadar besi (Fe)?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui validasi penentuan besi (Fe) secara spektrofotometri sinar tampak menggunakan metode metode tiosianat dan metode 1,10-fenantrolin.
2. Mengetahui metode mana yang mempunyai validasi yang lebih baik pada penentuan kadar besi (Fe).