

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merkuri (Hg) merupakan salah satu logam berat yang beracun dan sering digunakan dalam aktivitas manusia seperti pada pertambangan emas, penambalan gigi dan kosmetik [1,2]. Dewasa ini, penggunaan merkuri pada kosmetik sudah beredar luas di masyarakat dan peredarannya tidak mendapat ijin dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Penggunaan merkuri dan senyawa turunannya ini tidak boleh digunakan dalam kosmetik dan telah dilarang penggunaannya oleh pemerintah karena banyaknya efek berbahaya yang dapat ditimbulkan [3].

Merkuri pada kosmetik umumnya terdapat dalam dua bentuk, yaitu merkuri organik dan merkuri anorganik. Kedua bentuk merkuri ini sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat menyebabkan kerusakan kulit, ginjal, otak, kanker bahkan kematian. Merkuri yang sering terdapat pada kosmetik yaitu merkuri anorganik seperti merkuri(I) klorida, merkuri(I) oksida atau merkuri(II) klorida [4,5]

Merkuri banyak digunakan pada kosmetik karena memiliki efek memutihkan kulit secara instan dan cepat [6]. Merkuri bekerja dengan cara menghambat pembentukan melanin atau zat pembentuk pigmen warna gelap pada kulit secara cepat sehingga warna kulit menjadi lebih terang. Melanin ini berfungsi sebagai pelindung kulit terhadap paparan radiasi sinar UV, sehingga apabila pembentukan melanin terhambat maka kulit menjadi tidak terlindungi. Selain itu merkuri juga dapat merusak lapisan kulit sehingga pada efek jangka panjang dapat menyebabkan kanker kulit [7,8]

Metode yang sering digunakan untuk analisis merkuri umumnya menggunakan metode spektrofotometri. Namun, metode ini membutuhkan ekstraksi sehingga tidak dapat diaplikasikan untuk sampel yang kontinyu. Untuk analisis merkuri yang melibatkan sampel yang sangat banyak dan kontinyu, maka kehadiran metode analisis merkuri yang

cepat, efisien dan ramah lingkungan sangat diperlukan. Metode analisis yang sesuai yaitu metode berbasis *flow injection analysis* (FIA) yang merupakan metode otomatis untuk mendeteksi sampel secara cepat.

Metode penentuan merkuri berdasarkan *flow injection analysis* (FIA) telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yang menghasilkan kondisi optimum untuk beberapa variabel operasional FIA dan variabel kimia. Pada penelitian tersebut dihasilkan kondisi optimum operasional FIA, diantaranya adalah panjang mixing coil 100 cm, laju alir 0,5 mL/menit dan volume sampel 250 μ L. Sedangkan kondisi optimum variabel kimia meliputi konsentrasi KIO_3 0,01 M, konsentrasi H_2SO_4 0,01 M dan indikator amilum 0,1% [9]. Namun, pada penelitian sebelumnya, metode FIA untuk penentuan merkuri belum diaplikasikan pada sampel kosmetik bermerkuri dan belum diketahui validitasnya. Selain itu, pada metode ini belum dijelaskan mengenai pengaruh ion asing yang jika terdapat pada sampel akan mempengaruhi pengukuran.

Ion asing yang dapat mempengaruhi pengukuran dalam penelitian ini berasal dari ion yang terdapat dalam kosmetik. Selain merkuri, ion logam lain yang sering terdapat dalam kosmetik yaitu ion antimoni, arsen, cobalt, cadmium, nikel, timbal, perak, dan tembaga [7]. Dalam penelitian ini, kation yang dipilih sebagai ion pengganggu untuk uji selektivitas yaitu Pb^{2+} , Ag^+ . Hal ini didasarkan pada kemudahan kation tersebut untuk bereaksi dengan reaktan (iodida atau iodium) membentuk senyawa yang dapat mempengaruhi pengukuran.

Pengukuran merkuri dengan metode FIA ini didasarkan pada pengurangan intensitas warna yang terbentuk antara iodium dan amilum jika terdapat merkuri. Hal ini dikarenakan merkuri akan terikat dengan iodide membentuk tetra-iodo-merkuri(II), sehingga hanya iodida yang tersisa yang akan dioksidasi menjadi iodium. Iodida (I^-) dioksidasi menggunakan oksidator iodat membentuk iodium (I_2) yang akan berikatan dengan amilum. Iodat dipilih sebagai oksidator karena iodat mampu mengoksidasi iodium menjadi iodida secara cepat pada suasana asam, cenderung tidak

berbahaya dan merupakan oksidator yang tidak berwarna sehingga tidak mempengaruhi absorbansi pengukuran [9,10,11]. Iodium dan amilum akan membentuk kompleks berwarna biru I₂-amilum yang semakin berkurang intensitas warnanya jika terdapat merkuri. Kadar merkuri dalam sampel dapat diketahui melalui pengurangan intensitas warna biru yang absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Selain karena merkuri, intensitas warna I₂-amilum juga dapat dipengaruhi oleh adanya ion asing lain. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada uji selektivitas pengaruh ion asing pada analisis merkuri(II) dari kosmetik dengan metode *flow injection analysis* (FIA) beserta uji validitasnya.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana uji selektivitas pada penentuan merkuri menggunakan metode *flow injection analysis* (FIA)?
2. Bagaimana uji validitas pada penentuan merkuri menggunakan metode *flow injection analysis* (FIA)?

1.3 Batasan Masalah

1. Sampel kosmetik yang digunakan merupakan kosmetik berbentuk krim.
2. Kondisi optimum yang digunakan meliputi konsentrasi H₂SO₄ 0,01M, konsentrasi KIO₃ 0,01M dan amilum 0,1%.
3. Kondisi operasional optimum FIA meliputi volume sampel 250 µL, panjang *mixing coil* 100 cm dan kecepatan alir 0,5 mL/menit sesuai penelitian sebelumnya.
4. Panjang gelombang yang digunakan 618 nm.
5. Uji selektivitas dikhususkan untuk kation pengganggu yang terdapat pada kosmetik, yaitu ion Pb²⁺, Ag⁺.
6. Uji validitas dilakukan dengan cara uji *recovery* melalui adisi standar.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari uji selektivitas pada penentuan merkuri menggunakan metode *flow injection analysis* (FIA).
2. Mempelajari uji validitas pada penentuan merkuri menggunakan metode *flow injection analysis* (FIA).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan metode alternatif yang cepat, akurat dan ramah lingkungan untuk penentuan merkuri dari kosmetik menggunakan metode *flow injection analysis* (FIA) serta mengetahui selektivitas terhadap ion asing dan validitas pada metode tersebut.