

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kosmetik bermerkuri sebenarnya bukan hal baru. Beberapa waktu lalu, kosmetik ini telah ramai digunakan. Khasiatnya memutihkan kulit gelap dalam waktu singkat. Orang berkulit gelap mempunyai zat warna (pigmen) kulit lebih banyak dibandingkan orang berkulit putih. Zat warna tersebut dikenal sebagai melanin. Merkuri mampu menghambat produksi melanin. Karena jumlah melanin kulit berkurang, maka kulit terlihat tampak lebih putih (Deviana, 2009).

Menurut informasi Badan Pengawasan Obat dan Makanan (2007), merkuri (Hg) termasuk logam berat berbahaya, yang dalam konsentrasi kecilpun dapat bersifat racun. Ion merkuri menyebabkan pengaruh toksik, karena terjadinya proses presipitasi protein menghambat aktivitas enzim dan bertindak sebagai bahan korosif (Broussard, 2002). Ion merkuri nantinya akan berikatan dengan sulfhidril dari protein enzim dan protein seluler sehingga mengganggu fungsi enzim dan transport sel. Adanya hambatan dan keterpaparan yang terus menerus oleh merkuri dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak, hati dan ginjal (Alfian, 2006).

Analisis merkuri pada kosmetik dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Salah satu contoh

analisis kuantitatif yang dilakukan oleh Syafnir (2011), menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), sedangkan analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi warna dan pembentukan amalgam. Kelemahan spektrofotometri serapan atom adalah sampel harus dalam bentuk larutan dan tidak mudah menguap (Yunita, 2011), selain itu biaya instrumentasi penggunaan alat juga membutuhkan biaya lebih untuk pengoperasiannya dan membutuhkan tenaga ahli tersendiri.

Oleh karena berbagai faktor di atas, maka akan dilakukan pengembangan analisa merkuri pada sampel krim kosmetik dengan menggunakan metode potensiometri. Menurut beberapa sumber, metode potensiometri membutuhkan biaya yang relatif murah, pembuatannya cukup sederhana dan pengoperasiannya cukup mudah.

Potensiometri adalah salah satu metode analisis tertua yang masih digunakan secara luas. Penerapan potensiometri umumnya melibatkan penggunaan sel elektrokimia yang tersusun atas elektroda pembanding (*reference electrode*), yaitu elektroda yang potensialnya tetap selama pengukuran dan elektroda indikator (*indicator electrode*), yaitu elektroda yang potensialnya tergantung pada aktivitas ion yang ditentukan. Metode potensiometri dalam elektroanalisis didasarkan pada hubungan antara potensial sel elektrokimia dan konsentrasi atau aktivitas ion di dalam sel tersebut (Putra, 2009).

Seperti yang telah dijelaskan, elektroda indikator merupakan elektroda yang akan mengenali ion sehingga elektroda yang akan digunakan adalah elektroda yang selektif terhadap ion merkuri pada

kosmetik. Menurut Masykur (2004), keunggulan elektroda selektif ion antara lain adalah sederhana, selektif, cepat, murah dan bila telah dilakukan karakterisasi dapat digunakan untuk analisis tanpa melakukan pemisahan terlebih dahulu.

Membran untuk melapisi Elektroda Selektif Ion (ESI) yang akan digunakan adalah kitosan. Kitosan secara luas digunakan untuk menghilangkan ion logam berat. Penelitian tentang kitosan sebagai adsorben ion logam telah banyak dilakukan diantaranya untuk menghilangkan dan membentuk kompleks dengan ion Fe(II), Cu(II), Pb(II), Zn(II), Ni(II), Mn(II), dan Hg(II) untuk mengurangi pencemaran akibat limbah logam berat yang ada. Pemanfaatan lain dari kitosan di antaranya *drug delivery*, rekayasa jaringan, dan pengawet makanan (Sonia, 2012).

Dalam pengujian menggunakan ESI, elektroda indikator harus memenuhi berbagai persyaratan yang salah satunya adalah bahwa responnya terhadap bentuk teroksidasi dan bentuk tereduksi harus sedekat mungkin dengan persamaan *Nernst* (Gandjar dan Rohman, 2009). Berbagai sumber menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi persamaan nernst adalah komposisi membran, koefisien selektivitas, pH, ion asing, waktu perendaman, waktu respon, temperatur, limit deteksi, rentang pengukuran, dan usia pakai.

Pengukuran potensial dengan menggunakan ESI merkuri memerlukan pH dan temperatur optimal. Menurut Wibratha (2007) yang mengutip dari Evan untuk sensor kation, ion hidrogen dapat membentuk kompleks dengan bahan aktif sedangkan pada pH alkali konsentrasi ion hidroksida yang sangat tinggi dapat menjadi pengganggu bagi sensor

anion. Oleh karena itu, perlu ditentukan kisaran pH optimal agar sensor dapat bekerja tanpa adanya gangguan ion hidrogen. Temperatur optimal juga perlu dipelajari, karena dengan perubahan 10 °C pada temperatur sampel dapat mengubah harga faktor Nernst 1 mV/dekade. Selain itu, dengan adanya panas dari temperatur yang ditingkatkan menyebabkan kondisi membran menjadi tidak stabil dan kaku karena terjadi penurunan secara *irreversible* ketebalan membran.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini perlu dipelajari pengaruh pH dan temperatur terhadap ESI merkuri sehingga dapat diaplikasikan dengan baik untuk penentuan kadar merkuri dalam sampel krim kosmetik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Berapa pH optimal ESI merkuri tipe kawat berlapis berbasis kitosan sesuai standar validitas yang ditetapkan?
2. Berapa temperatur optimal ESI merkuri tipe kawat berlapis berbasis kitosan sesuai standar validitas yang ditetapkan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Larutan induk yang digunakan adalah larutan merkuri (II) 0,25 M dan larutan uji yang digunakan adalah larutan merkuri (II) 1×10^{-1} – 1×10^{-8} M.

2. Komposisi membran yang digunakan adalah kitosan, PVC, DOP dan THF dengan perbandingan 3 : 39 : 58 dan 3 mL.
3. Rentang pH yang digunakan adalah 3 - 8 dan rentang temperatur yang digunakan adalah (20; 30; 40; dan 50) °C.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pH optimal dari ESI merkuri tipe kawat terlapis berbasis kitosan sesuai standar validitas yang ditetapkan.
2. Mengetahui temperatur optimal dari ESI merkuri tipe kawat terlapis berbasis kitosan sesuai standar validitas yang ditetapkan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan metode potesimetri, khususnya elektroda selektif ion tipe kawat terlapis.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Dihasilkan elektroda selektif ion yang selektif terhadap ion merkuri.
2. Mendapatkan metode untuk mendeteksi merkuri dengan praktis, cepat, dan sederhana.
3. Mendapatkan pH dan temperatur optimal yang dapat berpengaruh pada ESI merkuri tipe kawat terlapis berbasis kitosan sesuai standar validitas yang ditetapkan.