

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kosmetik sudah dikenal sejak berabad-abad yang lalu. Pada abad ke-19, pemakaian kosmetik mulai mendapat perhatian, yaitu selain untuk kecantikan juga untuk kesehatan. Kosmetik yang kini beredar di pasaran adalah kosmetik yang diproduksi secara pabrik (laboratorium), dimana telah dicampur dengan zat-zat kimia untuk mengawetkan kosmetik tersebut agar tahan lama, sehingga tidak cepat rusak.

Di Indonesia, wanita dengan kulit wajah yang putih bersih selalu menjadi *icon* iklan produk perawatan wajah dan tubuh di media cetak dan elektronik. Keinginan seseorang untuk bisa tampil cantik dan memiliki kulit yang putih bersih telah membuat seseorang bersikap konsumtif dan melakukan berbagai cara, salah satunya dengan memakai krim pemutih. Produk pemutih kulit adalah salah satu jenis produk kosmetik yang mengandung bahan aktif yang dapat menekan atau menghambat pembentukan melanin sehingga akan memberikan warna kulit yang lebih putih. Beberapa bahan aktif yang banyak digunakan antara dalam kosmetik lain hidroquinon, merkuri, dan kombinasi hidroquinon dengan asam retinoat.

Merkuri dapat menyebabkan perubahan warna kulit yang akhirnya dapat menyebabkan bintik-bintik hitam pada kulit, iritasi kulit, hingga alergi, serta pemakaian dalam dosis tinggi bisa menyebabkan kerusakan otak secara permanen, ginjal, dan gangguan perkembangan janin, bahkan pemakaian dalam jangka pendek dalam kadar tinggi bisa menimbulkan muntah-muntah, diare, kerusakan paru-paru. Penggunaan merkuri dalam waktu lama menimbulkan dampak gangguan kesehatan hingga kematian pada manusia dalam jumlah yang cukup besar (Wurdiyanto, 2007). Untuk bahan kosmetik, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) melarang penggunaan merkuri meskipun dengan konsentrasi kecil.

Beberapa metode analisis yang telah dikembangkan untuk penentuan merkuri secara kuantitatif adalah metode spektrometri dengan menggunakan senyawa kompleks *o*-carboxy phenyl diazoamino *p*-azobenzene (Petty, dkk., 2000) atau 4-(2-pyridylazo)-resorcinol (Neshkova, dkk., 2003), metode fluoresen (Sarkar, dkk., 2000; Morales, dkk., 2000), metode phosphorimetry (Hostetler, dan Thurman, 2000) dan phosphorescence energy transfer (Dias, dkk., 2004), metode elektroanalisa amperometri (Reddy, dkk., 2003; Li, dkk., 1999), metode kapilari elektroforesis (Kendüzler dan Türker, 2003), metode electrothermal atomic absorption spectrometry (E-AAS) (Shamsipur, dkk., 2000; Oguma dan Yoshioka, 2002), metode Capillary Elektrophoresis Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) (Bhandari dan Amarasiriwardena, 2000) dan metode *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry* (AAS) (Talebi, 1998).

Dewasa ini banyak metode baru yang diperkenalkan dan dipergunakan dalam analisa kimia. Salah satu metode analisa yang cukup luas adalah metoda analisa dengan elektroda selektif ion (ESI). Elektroda selektif ion merupakan bagian yang sangat penting dalam sistem sensor elektrokimia terutama dalam analisis secara potensiometri dan voltametri (Suyanta, 2004). Keunggulan metode ini antara lain bersifat selektif, praktis, dengan sensitivitas dan akurasi yang tinggi (Siswanta, 1996).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas kinerja adalah tentang selektivitas elektroda, disamping faktor lain yaitu sensitivitas. Elektroda selektif diharapkan hanya merespon analit yang diukur dan tidak merespon komponen/zat lain dalam sample. Namun realitasnya keadaan ini sangat sulit kita jumpai, dimana elektroda hanya merespon analit saja. Walaupun hanya kecil, biasanya suatu elektroda juga merespon komponen lain dalam sampel.

Pencarian senyawa aktif yang memberikan respon sensitif dan selektif terhadap ion logam berat masih diperlukan sebagai komponen membran ISE terutama rangka pembuatan dan pengembangan instrumen analisa yang sensitif, selektif, cepat, akurat, sederhana, mudah dioperasikan dengan biaya analisa yang

relatif murah untuk analisa kosmetik. Salah satu ionofor yang dapat dimodifikasi dan memberikan respon terhadap ion logam adalah senyawa azokrown dan turunannya. Karena memiliki gugus fungsi yang dapat memberikan peluang dalam penggerakkan electron dalam membrane elektroda (Situmorang, dkk., 2005).

Eter mahkota dapat digunakan sebagai pereaksi pengompleks suatu kation yang bersifat selektif. Salah satu faktor yang mempengaruhi kompleks eter mahkota kation adalah yaitu ukuran jari ion dan jari eter mahkota sehingga disimpulkan bahwa eter mahkota mampu menangkap ion secara selektif (Christensen, dkk., 1974). Kemampuan eter mahkota sebagai agen pengompleks salah satu faktor penting adalah kesesuaian ukuran antara kation dan jari-jari kavitas (Steed dan Atwood, 2000).

Sintesis dari “cabang” turunan diaza crown untuk aplikasi potensial dalam menanggapi kation logam berat adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam tugas ini. Cabang ganda pada eter diaza crown mengandung gugus pengikat kation pada atom nitrogen yang telah digunakan akhir-akhir ini dalam reaksi fasa-transfer dan membrane pemindah kation. Khususnya, ionofor yang mengandung gugus thynyl pada nitrogen memberikan tranfortasi yang baik untuk ion logam timbal (II) pada membran transfor kation. Kemudian, pada awalnya sintesis jenis eter diazacrown N-tersubtitusi digunakan sebagai ionofor timbal (II) dan Merkuri (II) untuk aplikasi membran sensor.

Usaha pencarian dan sintesis senyawa ionofor untuk penentuan logam berat pada saat ini banyak mendapat perhatian, karena aplikasinya untuk digunakan dalam komponen sensor dalam kimia analisis sangat luas. Beberapa penelitian untuk pengembangan komponen ISE telah dilaporkan oleh Yang, dkk (1997) dan Yang, dkk (1998) telah berhasil mensintesis turunan diazakrown eter seperti 7,16-dithinil-1,4,10,13-tetraoksa-7,16-diazasiklooktadekana (DTDC) dan 7,16-di(2-metilquinoli)-1,4,10,13-tetraoksa-7,16-diazasiklooktadekana (DQDC) yang digunakan sebagai komponen ionofor dalam membran polivinilklorida dapat

memberikan respon yang selektif terhadap logam berat, namun bahan ini sangat sulit untuk dicari dan harganya sangat mahal di Indonesia.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, dibutuhkan komponen ionofor dalam dapat memberikan respon yang selektif terhadap logam berat yang bahan ini mudah untuk dicari dan harganya relatif rendah.

Beberapa penelitian telah dilaporkan oleh (Situmorang, dkk., 2005), dimana komponen dasar elektroda (ionofor) yang telah digunakan adalah senyawa 1,4,10-trioxa-7,13-diazacyclopentadecane dan memberikan selektivitas yang cukup baik dan memberikan respon yang konstan selama lebih 19 hari, setelah itu mengalami sedikit penurunan apabila elektroda ISE-Hg tidak disimpan dalam keadaan baru dan kondisi kering didalam kulkas. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti senyawa ionofor tersebut melalui **Sintesis Ionofor Sebagai Bahan Aktif Ion Selektif Elektroda (ISE) Untuk Analisa Logam Merkuri (Hg) Dalam Sampel Kosmetik.**

1.2. Batasan Masalah

Penelitian ini di batasi pada:

1. Sintesis ionofor 7,16-dithenoyl-1,4,10,13-tetraoksa-7,16-diazacyclooctadecane (DTODC).
2. Pembuatan membrane ISE-Merkuri.
3. Uji respon ISE-merkuri sample dalam kosmetik.
4. Perbandingan hasil uji respon ISE-merkuri dengan potensiometri dengan uji secara spektrofotometri.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka untuk memberikan arahan pada penelitian ini maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara untuk mensintesis senyawa ionofor turunan azakrown DTODC sebagai komponen membran ion selektif elektroda.
2. Bagaimana merancang instrumen analisis berupa Ion Selektif Elektroda (ISE) yang memiliki daya analisis sensitif dan selektif untuk penentuan logam berat merkuri (Hg) di dalam sampel kosmetik.
3. Bagaimana Uji respon ISE-merkuri dan penentuan logam merkuri dalam kosmetik serta analisis secara spektrofotometri.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mensintesis senyawa ionofor turunan azakrown DTODC sebagai membran elektroda untuk Analisis Ion Selektif Elektroda (ISE).
2. Membuat rancang bangun sensor potensiometri dengan Ion Selektif Elektroda (ISE) yang memiliki daya analisis yang sensitif dan selektif untuk penentuan logam merkuri (Hg) di dalam sampel kosmetik.
3. Mengetahui perbedaan Uji respon ISE-merkuri dan penentuan logam merkuri dalam kosmetik serta analisis secara spektroskopi UV.
4. Memberikan kontribusi ilmiah berupa publikasi ilmiah penelitian di jurnal ilmiah nasional terakreditasi tentang pengembangan sensor potensiometri sebagai instrumen analisis kualitas kosmetik.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan senyawa ionofor turunan azakrown DTODC sebagai membran elektroda ion selektif untuk Analisis Ion Selektif Elektroda (ISE).
2. Mendapat instrumen analisis berupa sensor potensiometri dengan ISE yang memiliki daya analisis yang sensitif dan selektif untuk penentuan logam merkuri (Hg) di dalam sampel Kosmetik.
3. Mengetahui Hasil Perbedaan Uji respon ISE-merkuri dan penentuan logam merkuri dalam lingkungan serta analisis secara spektrofotometri.
4. Menghasilkan beberapa kontribusi ilmiah berupa publikasi di Jurnal Nasional terakreditasi tentang Sintesis Ionofor Sebagai Bahan Aktif Ion Selektif Elektroda (ISE) Untuk Analisis Penentuan Logam Merkuri (Hg) Dalam Sampel Kosmetik