



UJI KUALITATIF KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KOSMETIK

Rifani Hutami Supardi¹, Khumairah A Hasan², Salsabila Putri Handayani³,
Stevanus Pangemanan⁴

¹⁻⁴ Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
Manado

*Penulis Korespondensi: hutamirifani@gmail.com

Abstract. Mercury is a hazardous heavy metal that is prohibited for use in cosmetic products because it can cause various health problems, including skin irritation, kidney damage, and nervous system disorders. However, cosmetic products suspected of containing mercury are still found on the market, making safety testing necessary. This study aimed to qualitatively determine the presence of mercury in cosmetic preparations using the 0.5 N Potassium Iodide (KI) reagent. Four cosmetic samples were analyzed after digestion with aqua regia, followed by the addition of 0.5 N KI solution. A positive result was indicated by the formation of a reddish-orange precipitate due to the formation of mercury(II) iodide (HgI_2), while a negative result was indicated by the absence of precipitate formation. The results showed that one of the four samples tested positive for mercury, whereas the remaining three samples tested negative. The formation of a reddish-orange precipitate in the positive sample indicated the presence of mercury ions (Hg^{2+}) reacting with iodide ions (I^-), while the absence of precipitate in the negative samples indicated that mercury was not detected by the qualitative method used. It can be concluded that the qualitative test using 0.5 N Potassium Iodide (KI) is a simple and effective screening method for detecting mercury in cosmetic preparations, with one sample testing positive and three samples testing negative for mercury.

Keywords: qualitative analysis, cosmetics, mercury, potassium iodide, heavy metal

Abstrak. Merkuri adalah logam berat berbahaya yang dilarang penggunaannya dalam produk kosmetik karena dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk iritasi kulit, kerusakan ginjal, dan gangguan sistem saraf. Namun, produk kosmetik yang diduga mengandung merkuri masih ditemukan di pasaran, sehingga pengujian keamanan menjadi perlu. Studi ini bertujuan untuk menentukan secara kualitatif keberadaan merkuri dalam sediaan kosmetik menggunakan reagen Kalium Iodida (KI) 0,5 N. Empat sampel kosmetik dianalisis setelah dicerna dengan aqua regia, diikuti dengan penambahan larutan KI 0,5 N. Hasil positif ditunjukkan oleh pembentukan endapan berwarna merah-oranye karena pembentukan merkuri(II) iodida (HgI_2), sedangkan hasil negatif ditunjukkan oleh tidak adanya pembentukan endapan. Hasil menunjukkan bahwa satu dari empat sampel yang diuji positif mengandung merkuri, sedangkan tiga sampel lainnya negatif. Pembentukan endapan berwarna merah-oranye pada sampel positif menunjukkan adanya ion merkuri (Hg^{2+}) yang bereaksi dengan ion iodida (I^-), sedangkan tidak adanya endapan pada sampel negatif menunjukkan bahwa merkuri tidak terdeteksi oleh metode kualitatif yang digunakan. Dapat disimpulkan bahwa uji kualitatif menggunakan Kalium Iodida (KI) 0,5 N merupakan metode skrining yang sederhana dan efektif untuk mendeteksi merkuri dalam sediaan kosmetik, dengan satu sampel positif dan tiga sampel negatif terhadap merkuri.

Kata kunci: analisis kualitatif, kosmetik, merkuri, kalium iodida, logam berat

1. LATAR BELAKANG

Kosmetik merupakan sediaan yang terdiri atas campuran berbagai bahan dan digunakan pada bagian luar tubuh, seperti kulit, rambut, kuku, bibir, serta gigi, dengan tujuan membersihkan, memberikan aroma, memperbaiki penampilan, dan menjaga kondisi tubuh agar tetap sehat. Saat ini, penggunaan kosmetik tidak hanya ditujukan untuk perawatan tubuh, tetapi juga telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat. Produk kosmetik tersedia dalam berbagai bentuk, seperti krim, lotion, gel, sabun, dan serum, dengan beragam fungsi, salah satunya sebagai produk pemutih kulit. Tingginya kebutuhan masyarakat terhadap kosmetik pemutih menyebabkan produk tersebut banyak beredar di pasaran dengan berbagai merek, harga, dan komposisi bahan yang berbeda. Berdasarkan fungsinya, kosmetik dibedakan menjadi kosmetik perawatan dan kosmetik dekoratif. Kosmetik perawatan digunakan untuk menjaga kesehatan dan kelembapan kulit, seperti pelembap, tabir surya, dan krim malam, sedangkan kosmetik dekoratif berfungsi untuk memperindah penampilan, seperti bedak, lipstik, dan foundation. Meningkatnya penggunaan kosmetik pemutih kulit menuntut adanya perhatian terhadap keamanan bahan yang digunakan agar tidak menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan kulit maupun tubuh (Suharyani dkk., 2021; Rosita dkk., 2024).

Merkuri atau raksa (Hg) merupakan salah satu logam berat yang memiliki nomor atom 80 dan berbentuk cair pada suhu ruang. Logam ini berwarna putih keperakan, tidak berbau, serta memiliki sifat toksik yang tinggi. Dalam kosmetik pemutih, merkuri diketahui mampu menghambat aktivitas enzim tirosinase sehingga pembentukan melanin pada kulit berkurang dan warna kulit tampak lebih cerah dalam waktu relatif singkat. Meskipun demikian, penggunaan merkuri dalam sediaan kosmetik dilarang karena dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan apabila digunakan secara terus-menerus. Paparan merkuri dapat menyebabkan gangguan pada kulit maupun organ tubuh akibat sifat toksiknya yang mudah terakumulasi (Putri & Lestari, 2022).

Sesuai dengan ketentuan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), merkuri termasuk bahan berbahaya yang tidak diperbolehkan digunakan dalam formulasi kosmetik. Sifat merkuri yang mudah menembus lapisan kulit dan larut dalam lemak menyebabkan logam ini dapat masuk ke dalam aliran darah, kemudian terakumulasi pada organ-organ penting, seperti ginjal dan otak. Selain itu, kemampuan merkuri membentuk

senyawa kompleks dengan ion tertentu, seperti ion iodida, dimanfaatkan dalam analisis kualitatif untuk mengidentifikasi keberadaan merkuri pada sediaan kosmetik melalui pembentukan endapan yang khas (Rohmayani & Subaidah, 2024).

Analisis kualitatif merupakan salah satu metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan suatu zat dalam sampel tanpa menentukan kadar atau konsentrasinya. Identifikasi dilakukan berdasarkan reaksi kimia tertentu yang ditandai dengan perubahan warna, terbentuknya endapan, munculnya bau khas, atau karakteristik lainnya. Metode ini banyak digunakan sebagai pengujian awal karena prosedurnya relatif sederhana, cepat, dan mudah diterapkan menggunakan pereaksi tertentu. Dalam bidang farmasi, analisis kualitatif berperan penting sebagai metode skrining untuk mendeteksi keberadaan zat aktif maupun bahan berbahaya, termasuk merkuri, pada obat dan sediaan kosmetik (Suak dkk., 2022).

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yaitu labu Ukur 10ml & 100ml, penangas listrik, tabung reaksi, Kertas saring, corong kaca, Timbangan analitik, gelas ukur, rak tabung reaksi dan bahan yaitu Sampel, Kalium iodide, Aquadest, Konsentrat HCL pekat, HNO₃

Prosedur kerja

1. Pembuatan Kalium Iodida 0,5 N

Kalium iodida diambil sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan tambahkan aquadest sampai tanda 10 mL, lalu dikocok sampai tercampur rata.

2. Pembuatan Aqua Regia

Konsentrat HCl pekat diambil sebanyak 75 mL, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan disertakan dengan HNO₃ 25 mL dengan perbandingan (3:1) Pembuatan Larutan Uji Timbang sampel sebanyak 1 gram, masukkan aquadest 25 mL dan tambahkan 10 mL larutan aqua regia, kemudian dicampur dan dipanaskan di atas penangas listrik. Selanjutnya tambahkan 10 mL aquadest lalu dinginkan dan disaring.

3. Pengujian Larutan Uji Dengan Reaksi Warna

Larutan uji sebanyak 5 mL di tambahkan 1-2 tetes larutan KI 0,5 N lewat dinding tabung reaksi. Hasil positif ditandai dengan terbentuk endapan warna merah jingga sedangkan untuk hasil negatif sampel tidak berubah warna

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

No.	Sampel	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	Interpretasi
1	Sampel 1	Terbentuk endapan merah jingga setelah penambahan KI 0,5 N	Positif (+)	Mengandung merkuri (Hg)
2	Sampel 2	Tidak terbentuk endapan merah jingga	Negatif (-)	Tidak mengandung merkuri
3	Sampel 3	Tidak terbentuk endapan merah jingga	Negatif (-)	Tidak mengandung merkuri
4	Sampel 4	Tidak terbentuk endapan merah jingga	Negatif (-)	Tidak mengandung merkuri

1. Tabel hasil

Berdasarkan hasil praktikum analisis kualitatif kandungan merkuri menggunakan pereaksi Kalium Iodida (KI) 0,5 N, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa dari empat sampel kosmetik yang diuji hanya Sampel 1 memberikan hasil positif mengandung merkuri, sedangkan Sampel 2, Sampel 3, dan Sampel 4 menunjukkan hasil negatif. Perbedaan hasil tersebut ditandai dengan terbentuk atau tidak terbentuknya endapan merah jingga setelah penambahan larutan KI pada sampel yang telah didestruksi menggunakan aqua regia.

Pada Sampel 1 terbentuk endapan berwarna merah jingga setelah penambahan larutan KI 0,5 N. Terbentuknya endapan tersebut menunjukkan adanya ion merkuri (Hg^{2+})

dalam sampel yang bereaksi dengan ion iodida (I^-) membentuk senyawa merkuri(II) iodida (HgI_2).

Merkuri(II) iodida merupakan senyawa yang memiliki kelarutan sangat rendah sehingga akan mengendap sebagai kristal berwarna merah hingga merah jingga. Oleh karena itu, terbentuknya endapan tersebut menjadi indikator positif adanya kandungan merkuri dalam kosmetik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2024) yang melaporkan bahwa sampel kosmetik yang mengandung merkuri menghasilkan endapan merah jingga setelah direaksikan dengan larutan Kalium Iodida akibat terbentuknya HgI_2 . Penelitian tersebut menjelaskan bahwa metode uji kualitatif menggunakan KI cukup sensitif sebagai uji pendahuluan untuk mendeteksi keberadaan ion merkuri dalam kosmetik.

Keberadaan merkuri dalam kosmetik merupakan kondisi yang sangat berbahaya karena logam berat tersebut dapat diserap melalui kulit dan terakumulasi dalam tubuh. Paparan jangka panjang dapat menyebabkan dermatitis, perubahan pigmentasi kulit, nefrotoksitas, gangguan sistem saraf pusat, tremor, hingga gangguan perkembangan janin pada ibu hamil. Oleh karena itu, sesuai Peraturan BPOM, merkuri dilarang digunakan sebagai bahan dalam kosmetik.

Pada Sampel 2 tidak terbentuk endapan merah jingga setelah penambahan larutan KI 0,5 N. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat ion merkuri (Hg^{2+}) yang bereaksi dengan ion iodida sehingga pembentukan senyawa HgI_2 tidak terjadi. Dengan demikian, Sampel 2 dinyatakan negatif mengandung merkuri berdasarkan metode uji kualitatif yang digunakan.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Azizah et al. (2022) yang menyatakan bahwa hasil negatif uji merkuri ditandai dengan tidak terbentuknya endapan merah bata atau merah jingga setelah penambahan larutan Kalium Iodida (KI). Penelitian tersebut menjelaskan bahwa ketiadaan endapan menunjukkan tidak adanya ion merkuri bebas yang dapat bereaksi membentuk senyawa merkuri(II) iodida (HgI_2).

Penelitian Hidayah dan Ningrum (2022) juga melaporkan bahwa beberapa kosmetik yang telah memiliki izin edar BPOM menunjukkan hasil negatif terhadap pengujian merkuri menggunakan metode kualitatif karena tidak ditemukan pembentukan endapan. Hasil negatif pada Sampel 2 menunjukkan bahwa produk tersebut tidak menggunakan merkuri sebagai bahan aktif pemutih kulit. Namun demikian, keamanan kosmetik tetap harus didukung oleh penggunaan bahan baku yang memenuhi standar mutu serta diproduksi sesuai Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB).

Pengujian pada Sampel 3 juga menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan merah jingga setelah penambahan pereaksi KI. Tidak terbentuknya endapan menunjukkan bahwa selama proses destruksi menggunakan aqua regia tidak terdapat ion merkuri yang dilepaskan dari matriks sampel untuk bereaksi dengan ion iodida.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2022) yang menyatakan bahwa kosmetik yang tidak mengandung merkuri tidak akan menunjukkan perubahan warna maupun pembentukan endapan setelah direaksikan dengan larutan KI. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa reaksi hanya akan berlangsung apabila terdapat ion Hg^{2+} dalam larutan.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Rahmawati et al. (2022) yang menjelaskan bahwa penggunaan pereaksi spesifik dalam analisis kualitatif hanya akan menghasilkan reaksi apabila ion target terdapat dalam sampel. Oleh karena itu, tidak terbentuknya endapan pada Sampel 3 menunjukkan bahwa merkuri tidak terdeteksi dengan metode yang digunakan.

Meskipun hasil pengujian menunjukkan negatif, metode yang digunakan merupakan metode skrining sehingga apabila diperlukan kepastian kadar merkuri secara kuantitatif dapat dilakukan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) atau Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) yang memiliki sensitivitas lebih tinggi.

Pada Sampel 4 juga tidak ditemukan endapan merah jingga sehingga hasil pengujian dinyatakan negatif terhadap kandungan merkuri. Hal tersebut menunjukkan bahwa ion Hg^{2+} tidak terdapat dalam sampel atau berada di bawah batas deteksi metode uji kualitatif menggunakan KI.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Hidayah dan Ningrum (2022) yang melaporkan bahwa kosmetik yang tidak mengandung merkuri tidak menunjukkan pembentukan endapan setelah penambahan pereaksi KI. Penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil negatif mengindikasikan produk tidak mengandung merkuri dalam jumlah yang dapat dideteksi melalui metode kualitatif.

Penelitian lain oleh Nisa et al. (2023) juga menjelaskan bahwa kosmetik yang tidak mengandung merkuri memiliki risiko toksisitas yang lebih rendah dibandingkan kosmetik yang mengandung logam berat, sehingga dinilai lebih aman digunakan oleh masyarakat.

Hasil negatif pada Sampel 4 menunjukkan bahwa kosmetik tersebut tidak menggunakan merkuri sebagai bahan pemutih kulit. Meskipun demikian, pengawasan terhadap peredaran kosmetik tetap perlu dilakukan mengingat masih ditemukan produk ilegal yang mengandung merkuri dalam jumlah tinggi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya Sampel 1 memberikan hasil positif terhadap kandungan merkuri, sedangkan Sampel 2, Sampel 3, dan Sampel 4 memberikan hasil negatif. Perbedaan hasil tersebut disebabkan oleh adanya ion merkuri pada Sampel 1 yang bereaksi dengan ion iodida membentuk endapan HgI_2 , sedangkan pada tiga sampel lainnya tidak terdapat ion Hg^{2+} yang dapat bereaksi sehingga tidak terbentuk endapan.

Metode uji kualitatif menggunakan Kalium Iodida merupakan metode skrining yang sederhana, cepat, dan mudah dilakukan untuk mendeteksi keberadaan merkuri dalam kosmetik. Namun demikian, metode ini hanya memberikan informasi mengenai ada atau tidaknya merkuri dan tidak dapat menentukan kadar merkuri secara kuantitatif. Oleh karena itu, apabila diperoleh hasil positif seperti pada Sampel 1, diperlukan analisis lanjutan menggunakan metode instrumental seperti Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) atau Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) agar kadar merkuri dapat diketahui secara pasti.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji kualitatif kandungan merkuri menggunakan pereaksi Kalium Iodida (KI) 0,5 N, diperoleh bahwa Sampel 1 menunjukkan hasil positif mengandung merkuri yang ditandai dengan terbentuknya endapan merah jingga. Sementara itu, Sampel 2, Sampel 3, dan Sampel 4 menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan merah jingga. Dengan demikian, dari empat sampel kosmetik yang diuji, hanya satu sampel yang teridentifikasi mengandung merkuri berdasarkan metode pengujian yang digunakan.

DAFTAR REFERENSI

- Azizah, L. N., Balfas, R. F., & Rahmawati, Y. D. (2022). *Analisis kualitatif merkuri pada krim malam yang digunakan oleh mahasiswa Universitas Muhadi Setiabudi*. JOPHUS: Journal of Pharmacy UMUS, 4(1), 36–43. <https://doi.org/10.46772/jophus.v4i01.699>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia* (Edisi III). Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia* (Edisi IV). Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Hidayah, N., & Ningrum, R. S. (2022). *Identifikasi Kandungan Merkuri pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Pasar Online*. Jurnal Farmasi dan Kesehatan, 11(2), 85–92.
- Nisa, K., Rahma, A., & Saputra, D. (2023). *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan dan Dampak Toksikologi Logam Berat Merkuri (Hg) dalam Kosmetik*. Jurnal Toksikologi Indonesia, 7(1), 34–43.
- Putri, M. E., & Lestari, P. (2022). *Bahaya Akumulasi Logam Berat Merkuri pada Sediaan Kosmetik Pemutih Ilegal terhadap Sistemik Tubuh*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 10(4), 210–218., 15(1), 56-6
- Rahmawati, E., Hasanah, N., & Fitriani, A. (2022). *Optimalisasi Penggunaan Reagen Spesifik dalam Uji Pendahuluan Analisis Kualitatif Sediaan Farmasi*. Jurnal Praktikum Laboratorium, 5(2), 67–74.
- Rohmayani, T., & Subaidah, S. (2024). *Metode Analisis Kualitatif Bahan Berbahaya (Hidroquinon dan Merkuri) pada Sediaan Kosmetik Krim Pencerah yang Beredar di Marketplace*. Jurnal Pengawasan Obat dan Makanan, 3(1), 15–26.
- Rosita, P., Amalia, R., & Wahyuni, S. (2024). *Pengawasan Peredaran Kosmetik Tanpa Izin Edar oleh BPOM di Era Digital Marketplace*. Jurnal Regulasi Kebijakan Kesehatan, 6(2), 98–107.

- Sari, A. N., Marwah, S., & Mefrina, S. I. (2022). *Analisis kualitatif kandungan merkuri pada krim pemutih wajah mahasiswa biologi*. KENANGA: Journal of Biological Sciences and Applied Biology, 2(1). <https://doi.org/10.22373/kenanga.v2i1.1922>
- Suak, M. J., Rundengan, G., & Wongkar, P. (2022). *Aplikasi Analisis Kualitatif sebagai Uji Skrining Awal Bahan Kimia Berbahaya pada Produk Konsumsi*. Jurnal Sains dan Teknologi, 11(1), 45–51.
- Suharyani, I., Sanuddin, M., & Jannah, M. (2021). *Profil Penggunaan dan Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Kosmetik Perawatan Wajah (Skincare) di Indonesia*. Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 8(3), 280–289