

ANALISIS KUALITATIF KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KOSMETIK (KRIM WAJAH)

Rifani Hutami Supardi¹, Putri Tsabitah Reyhan², Mufidah Harun³, Rastika Dwi
Faiza Kuyotok⁴, Rico Hermanses Joseph⁵, Rosmala Musa⁶, Syahrany Aulya
Karim⁷

Program Studi D3 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Manado

*Penulis Korespondensi: hutamirifani@gmail.com

Abstract. *The widespread circulation of facial whitening creams has increased the risk of cosmetic products containing hazardous substances, particularly mercury (Hg), which is prohibited due to its toxic effects on human health. This study aimed to qualitatively identify the presence of mercury in a facial cream cosmetic sample using a color reaction method with potassium iodide (KI) reagent. The research employed a qualitative laboratory experimental approach. The cosmetic sample was destructed using aqua regia, followed by filtration to obtain the test solution. Subsequently, 5 mL of the filtrate was reacted with 1–2 drops of 0.5 N potassium iodide solution, and the reaction was observed based on color changes or precipitate formation. The results showed the formation of a reddish-orange precipitate after the addition of KI reagent, indicating a positive reaction for mercury. The precipitate was identified as mercury(II) iodide (HgI₂), formed through the reaction between Hg²⁺ ions and iodide ions. These findings confirm that the tested cosmetic sample contained mercury, suggesting that the product does not meet cosmetic safety requirements. This study demonstrates that qualitative analysis using potassium iodide reagent is a simple, rapid, and effective preliminary screening method for detecting mercury in cosmetic products. The results emphasize the importance of routine monitoring and stricter supervision of cosmetic products circulating in the market to protect consumers from the adverse health effects associated with mercury exposure.*

Keywords: *cosmetic safety; facial cream; mercury; potassium iodide; qualitative analysis.*

Abstrak. Peredaran krim pemutih wajah yang semakin luas meningkatkan risiko beredarnya produk kosmetik yang mengandung bahan berbahaya, salah satunya merkuri (Hg), yang penggunaannya dilarang karena bersifat toksik bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara kualitatif kandungan merkuri pada sediaan kosmetik krim wajah menggunakan metode reaksi warna dengan pereaksi kalium iodida (KI). Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium dengan pendekatan analisis kualitatif. Sampel kosmetik didestruksi menggunakan aqua regia, kemudian disaring untuk memperoleh larutan uji. Selanjutnya, sebanyak 5 mL larutan uji direaksikan dengan 1–2 tetes larutan kalium iodida 0,5 N dan diamati perubahan yang terjadi. Hasil pengujian menunjukkan terbentuknya endapan berwarna merah jingga setelah penambahan pereaksi KI, yang menandakan hasil positif adanya kandungan merkuri. Endapan tersebut merupakan senyawa merkuri(II) iodida (HgI₂) yang terbentuk akibat reaksi antara ion Hg²⁺ dengan ion iodida. Temuan ini menunjukkan bahwa sampel kosmetik yang diuji mengandung merkuri sehingga tidak memenuhi persyaratan keamanan kosmetik. Metode analisis kualitatif menggunakan pereaksi kalium iodida terbukti sederhana, cepat, dan efektif sebagai uji skrining awal untuk mendeteksi keberadaan merkuri pada produk kosmetik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam meningkatkan pengawasan terhadap peredaran kosmetik serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menggunakan produk yang telah memenuhi standar keamanan.

Kata kunci: analisis kualitatif; kalium iodida; krim wajah; merkuri; keamanan kosmetik.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan industri kosmetik di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap produk perawatan

dan kecantikan kulit. Kosmetik tidak hanya digunakan sebagai sarana perawatan tubuh, tetapi juga telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat modern. Berbagai jenis produk kosmetik diproduksi dengan fungsi yang beragam, seperti membersihkan, melindungi, memperbaiki penampilan, serta mencerahkan kulit. Salah satu produk kosmetik yang banyak diminati masyarakat adalah krim pemutih wajah karena dianggap mampu meningkatkan penampilan dan rasa percaya diri. Tingginya minat masyarakat terhadap produk pemutih menyebabkan banyak produsen berlomba-lomba menghasilkan produk dengan efek yang cepat dan harga yang relatif terjangkau. Kondisi tersebut menyebabkan peredaran produk kosmetik semakin luas, baik melalui toko kosmetik maupun penjualan secara daring sehingga masyarakat menjadi lebih mudah memperoleh berbagai produk pemutih wajah tanpa mengetahui keamanan kandungan bahan yang digunakan di dalamnya (Suharyani dkk.,2021)

Persaingan industri kosmetik yang semakin ketat menyebabkan sebagian produsen menggunakan bahan kimia tertentu untuk memberikan efek pemutihan secara instan. Salah satu bahan berbahaya yang sering ditemukan pada kosmetik pemutih adalah merkuri (raksa). Merkuri merupakan logam berat yang bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim tirosinase dalam pembentukan melanin pada kulit, sehingga kulit tampak lebih cerah secara instan. Dalam bidang medis, penggunaan merkuri sangat dilarang untuk produk kosmetik karena sifatnya yang toksik dan akumulatif di dalam tubuh. Penggunaan merkuri dalam kosmetik secara bebas dapat menimbulkan risiko kesehatan yang sangat serius meskipun digunakan dalam jangka waktu yang relatif singkat. Selain digunakan pada krim wajah, merkuri juga terkadang ditemukan pada produk pencerah kulit ilegal lainnya yang dipasarkan secara online. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyalahgunaan merkuri pada produk kosmetik masih terjadi sehingga memerlukan perhatian lebih terkait pengawasan dan keamanan penggunaannya (Hidayah&Ningrum,2022)

Penggunaan merkuri secara terus-menerus dapat menyebabkan berbagai gangguan pada kulit dan kesehatan sistemik. Efek samping lokal yang dapat ditimbulkan antara lain iritasi kulit, perubahan warna kulit menjadi kehitaman (hiperpigmentasi sekunder), kulit kemerahan, serta dermatitis. Selain itu, penggunaan dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek sistemik yang berbahaya karena merkuri mudah diabsorpsi melalui

kulit ke dalam aliran darah, yang berpotensi memicu kerusakan ginjal, gangguan sistem saraf (seperti tremor dan insomnia), serta bersifat teratogenik (merusak janin). Merkuri juga dapat menyebabkan kerusakan lapisan kulit sehingga kulit menjadi lebih rapuh dan sensitif. Oleh karena itu, keberadaan merkuri dalam kosmetik perlu diawasi secara ketat agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat (Nisa dkk,2023)

Pemerintah Indonesia melalui Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) telah mengatur keras penggunaan merkuri dan menyatakan bahwa merkuri dilarang keras digunakan pada seluruh produk kosmetik. Merkuri tidak diperbolehkan digunakan secara bebas karena berpotensi menimbulkan efek toksik yang berbahaya bagi tubuh. Meskipun demikian, masih ditemukan produk kosmetik tiruan atau tanpa izin resmi yang mengandung merkuri dan beredar di masyarakat. Produk tersebut umumnya dijual dengan harga relatif murah dan menawarkan hasil pemutihan kulit dalam waktu yang sangat singkat. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai bahaya penggunaan logam berat menyebabkan produk ilegal tersebut masih digunakan tanpa memperhatikan keamanan kandungan bahan di dalamnya. Selain itu, kemudahan akses pembelian kosmetik melalui marketplace juga meningkatkan risiko masyarakat memperoleh produk yang tidak memenuhi standar keamanan kosmetik (Rosita dkk.,2024)

Untuk mengetahui adanya kandungan merkuri dalam kosmetik diperlukan metode analisis yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah analisis kualitatif, yaitu metode yang dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan merkuri berdasarkan reaksi kimia tertentu. Identifikasi merkuri dapat dilakukan menggunakan uji warna dengan pereaksi spesifik atau menggunakan metode kromatografi. Metode analisis kualitatif banyak digunakan karena prosedurnya relatif sederhana, mudah dilakukan, serta dapat digunakan sebagai pemeriksaan awal terhadap keamanan kosmetik yang beredar di masyarakat. Oleh karena itu, penelitian analisis kualitatif kandungan merkuri pada sediaan kosmetik penting dilakukan untuk mengetahui keberadaan merkuri dalam sampel kosmetik serta meningkatkan pemahaman mengenai keamanan penggunaan bahan aktif dalam kosmetik (Rohmayanu & Subaidah,2024)

2. KAJIAN TEORITIS

Dasar Teori

Kosmetik merupakan sediaan atau campuran bahan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia, seperti kulit, rambut, kuku, bibir, dan gigi dengan tujuan membersihkan, mewangikan, memperbaiki penampilan, serta memelihara tubuh dalam kondisi baik. Penggunaan kosmetik saat ini tidak hanya terbatas pada kebutuhan perawatan tubuh, tetapi juga telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat. Berbagai jenis kosmetik diproduksi dalam bentuk krim, lotion, gel, sabun, maupun serum dengan fungsi yang beragam, salah satunya sebagai produk pemutih kulit. Tingginya minat masyarakat terhadap kosmetik pemutih menyebabkan produk tersebut banyak beredar di pasaran dengan berbagai merek dan harga yang bervariasi (Suharyani dkk.)

Berdasarkan fungsinya, kosmetik dibedakan menjadi kosmetik perawatan dan kosmetik dekoratif. Kosmetik perawatan digunakan untuk menjaga dan merawat kesehatan kulit, seperti pelembap, tabir surya, dan krim malam, sedangkan kosmetik dekoratif digunakan untuk mempercantik penampilan, seperti bedak, lipstik, dan foundation. Salah satu jenis kosmetik perawatan yang banyak digunakan masyarakat adalah kosmetik pemutih kulit. Produk pemutih kulit umumnya bekerja dengan cara menghambat pembentukan melanin sehingga warna kulit tampak lebih cerah. Tingginya permintaan terhadap produk pemutih menyebabkan banyak produk beredar di pasaran dengan komposisi bahan aktif yang berbeda-beda. Oleh karena itu, keamanan kandungan bahan dalam kosmetik perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya efek samping pada kulit (Rosita dkk,2024)

Merkuri atau raksa merupakan unsur logam berat dengan simbol kimia Hg dan nomor atom 80. Berbeda dengan logam lainnya, merkuri berbentuk cair pada suhu kamar, berwarna perak mengkilap, dan tidak berbau. Unsur ini dikenal memiliki kemampuan menghambat kerja enzim tirosinase secara kuat, sehingga secara drastis menghentikan produksi pigmen melanin dan membuat kulit putih dalam waktu singkat. Namun, penggunaan merkuri dalam kosmetik dilarang keras karena sifatnya yang sangat beracun (toksik) bagi tubuh manusia (Putri & Lestari 2022)

Menurut Peraturan BPOM RI, merkuri termasuk ke dalam daftar bahan berbahaya yang dilarang keras dimasukkan ke dalam formula kosmetik. Sifat kimia merkuri yang mudah menguap dan larut dalam lemak membuatnya sangat mudah menembus pori-pori kulit untuk kemudian masuk ke peredaran darah dan terakumulasi di organ dalam seperti

ginjal dan otak. Karakteristik kimiawi merkuri, terutama kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan ion iodida atau tembaga, dimanfaatkan dalam proses analisis kualitatif untuk membantu identifikasi kandungan merkuri dalam suatu sampel kosmetik (Rohmayani & Subaidah,2024)

Analisis kualitatif merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengetahui keberadaan suatu senyawa atau unsur dalam sampel tanpa menentukan jumlah kadarnya. Pada analisis ini, identifikasi zat dilakukan berdasarkan reaksi kimia tertentu yang ditunjukkan melalui perubahan warna, pembentukan endapan, bau, maupun sifat khas lainnya. Analisis kualitatif banyak digunakan dalam pemeriksaan awal bahan kimia karena prosedurnya relatif sederhana dan dapat dilakukan menggunakan pereaksi tertentu. Dalam bidang farmasi, metode analisis kualitatif digunakan untuk membantu identifikasi kandungan zat aktif maupun bahan berbahaya pada obat dan kosmetik (Suak dkk,2022)

Pada pemeriksaan merkuri dalam kosmetik, analisis kualitatif dilakukan dengan cara mereaksikan sampel menggunakan beberapa pereaksi kimia setelah melalui proses destruksi awal (biasanya menggunakan asam kuat). Hasil reaksi yang terbentuk kemudian diamati untuk mengetahui adanya perubahan tertentu yang menunjukkan keberadaan merkuri dalam sampel. Metode ini sering digunakan dalam penelitian laboratorium karena mudah dilakukan dan tidak memerlukan alat instrumen yang kompleks. Selain itu, analisis kualitatif juga dapat digunakan sebagai pemeriksaan pendahuluan sebelum dilakukan pengujian lanjutan menggunakan metode instrumental seperti AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry) (Rohmayani & Subaidah,2024)

Pereaksi atau reagen merupakan zat kimia yang digunakan untuk membantu proses identifikasi suatu senyawa melalui reaksi tertentu. Dalam analisis kualitatif, pereaksi digunakan untuk mengetahui keberadaan suatu zat berdasarkan perubahan warna, pembentukan endapan, maupun perubahan sifat lainnya setelah pereaksi dicampurkan dengan sampel. Setiap pereaksi memiliki karakteristik reaksi yang berbeda terhadap senyawa tertentu sehingga pemilihan pereaksi harus disesuaikan dengan zat yang akan dianalisis. Penggunaan pereaksi sangat penting dalam proses identifikasi karena dapat membantu memberikan hasil analisis yang lebih jelas dan spesifik (Rahmawati dkk,2022)

Kalium Iodida (KI) merupakan salah satu pereaksi spesifik yang sering digunakan untuk mengidentifikasi adanya ion merkuri (Hg^{2+}). Reaksi antara ion merkuri dengan KI dalam jumlah terbatas akan membentuk endapan merah jingga dari merkuri (II) iodida (HgI_2). Jika KI ditambahkan secara berlebih, endapan tersebut akan larut kembali membentuk kompleks $[\text{HgI}_4]^{2-}$ yang tidak berwarna. Perubahan fasa dan warna yang spesifik ini dijadikan indikator kuat adanya kandungan merkuri dalam sampel (Pratiwi & Lestari 2022)

Pereaksi natrium hidroksida (NaOH) juga digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan merkuri. Penambahan larutan NaOH ke dalam sampel yang mengandung ion merkuri (II) akan menghasilkan endapan berwarna kuning dari merkuri (II) oksida (HgO). Selain itu, kawat tembaga (Cu) bersih atau logam tembaga sering diaplikasikan dalam uji amalgamasi, di mana ion merkuri dalam suasana asam akan tereduksi dan melapisi kawat tembaga, menghasilkan lapisan berwarna abu-abu mengkilap seperti perak pada permukaan tembaga setelah digosok. Penggunaan beberapa pereaksi tersebut membantu proses identifikasi merkuri secara kualitatif berdasarkan karakteristik reaksi yang terbentuk (Wahyuni dkk, 2024)

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan analisis kualitatif. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan merkuri (Hg) pada sampel krim wajah melalui uji reaksi warna menggunakan pereaksi kalium iodida (KI). Identifikasi dilakukan berdasarkan terbentuk atau tidaknya endapan merah jingga sebagai indikator adanya ion merkuri dalam sampel setelah proses destruksi menggunakan aqua regia.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi Program Studi D3 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Manado. Seluruh rangkaian penelitian, mulai dari preparasi sampel hingga pengujian kualitatif, dilakukan pada 25 Mei 2026.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, gelas beker, gelas ukur, labu ukur 10 mL dan 100 mL, tabung reaksi, rak tabung reaksi, corong kaca, kertas saring, pipet tetes, spatula, batang pengaduk, serta penangas listrik.

Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas sampel krim wajah, kalium iodida (KI), asam klorida pekat (HCl), asam nitrat (HNO₃), dan akuades.

Preparasi Sampel

Larutan aqua regia disiapkan dengan mencampurkan asam klorida pekat dan asam nitrat pekat dalam perbandingan volume 3:1. Selanjutnya, sebanyak 1 g sampel krim wajah dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian ditambahkan 25 mL akuades dan 10 mL aqua regia. Campuran dipanaskan menggunakan penangas listrik hingga proses destruksi berlangsung sempurna. Setelah dingin, larutan ditambahkan akuades sebanyak 10 mL, kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat sebagai larutan uji.

Pembuatan Larutan Pereaksi

Larutan kalium iodida (KI) 0,5 N dibuat dengan melarutkan 1 g kalium iodida ke dalam akuades di dalam labu ukur 10 mL hingga mencapai tanda batas, kemudian dihomogenkan hingga larutan tercampur sempurna.

Prosedur Pengujian

Sebanyak 5 mL larutan uji dipindahkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1–2 tetes larutan kalium iodida (KI) 0,5 N melalui dinding tabung reaksi. Reaksi yang terjadi diamati secara visual dengan memperhatikan terbentuknya endapan atau perubahan warna sebagai indikator keberadaan ion merkuri dalam sampel.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil pengamatan terhadap reaksi yang terjadi setelah penambahan pereaksi kalium iodida. Sampel dinyatakan positif mengandung merkuri apabila terbentuk endapan berwarna merah jingga akibat pembentukan senyawa merkuri(II) iodida (HgI₂). Sebaliknya, apabila tidak

terjadi pembentukan endapan merah jingga, maka sampel dinyatakan negatif mengandung merkuri.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

PENGUJIAN	GAMBAR	KETERANGAN
5 mL Larutan Uji (aquadest+Aqua Regia) + 1-2 tetes Larutan Kalium Iodida 0,5 N		Terbentuk endapan merah jingga, menunjukkan hasil positif (+) sampel mengandung logam berat merkuri (Hg)

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian analisis kualitatif kandungan merkuri pada sediaan kosmetik (Sampel X), diperoleh hasil positif mengandung merkuri yang di tandai berupa terbentuknya endapan berwarna merah jingga setelah penambahan larutan Kalium Iodida (KI) 0,5 N pada sampel yang telah didestruksi menggunakan aqua regia. Terbentuknya endapan tersebut menunjukkan bahwa sampel terindikasi positif mengandung merkuri (Hg). Hal ini terjadi karena ion merkuri (Hg^{2+}) yang telah terlepas dari matriks sampel selama proses destruksi bereaksi dengan ion iodida (I^-) yang berasal dari larutan KI membentuk senyawa merkuri(II) iodida (HgI_2). Senyawa HgI_2 memiliki kelarutan yang sangat rendah dalam air sehingga terbentuk sebagai endapan. Selain itu, HgI_2 secara karakteristik memiliki warna merah hingga merah jingga, sehingga warna yang diamati pada hasil pengujian berasal dari terbentuknya senyawa tersebut, bukan dari warna pereaksi maupun warna awal sampel. Oleh karena itu, munculnya endapan merah jingga menjadi indikator spesifik adanya ion merkuri dalam sampel kosmetik yang diuji.

Secara kimia, reaksi yang terjadi merupakan reaksi pengendapan antara ion Hg^{2+} dan ion I^- yang menghasilkan senyawa HgI_2 . Karena senyawa ini sukar larut, maka HgI_2

akan terpisah dari larutan dan membentuk endapan yang tampak jelas. Semakin banyak ion merkuri yang bereaksi, semakin banyak HgI_2 yang terbentuk sehingga warna merah jingga yang dihasilkan menjadi semakin nyata. Sebaliknya, apabila sampel tidak mengandung merkuri, maka tidak akan terjadi pembentukan HgI_2 sehingga tidak terbentuk endapan merah jingga. Dengan demikian, terbentuknya endapan berwarna merah jingga pada sampel X dapat diinterpretasikan sebagai bukti terjadinya reaksi spesifik antara ion merkuri dan ion iodida yang menunjukkan adanya kandungan merkuri dalam sampel.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sari, 2024) yang menuliskan bahwa kosmetik yang mengandung merkuri akan menghasilkan endapan merah hingga merah jingga setelah direaksikan dengan Kalium Iodida. Selain itu, Penelitian yang dipublikasikan dalam (Journal of Pharmacy UMUS) juga menyatakan bahwa reaksi antara ion Hg^{2+} dan ion I^- menghasilkan endapan merah bata akibat terbentuknya merkuri(II) iodida yang digunakan sebagai indikator positif keberadaan merkuri pada krim pemutih wajah. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa warna merah jingga yang terbentuk pada sampel X berasal dari pembentukan senyawa HgI_2 , sehingga sampel dapat dinyatakan positif mengandung merkuri.

Keberadaan merkuri dalam kosmetik sering dikaitkan dengan efek pemutihan kulit yang cepat karena mampu menghambat aktivitas enzim tirosinase yang berperan dalam pembentukan melanin. Namun, penggunaan merkuri dalam kosmetik sangat berbahaya karena dapat menyebabkan iritasi kulit, kerusakan ginjal, gangguan sistem saraf, serta efek toksik lainnya akibat akumulasi logam berat di dalam tubuh. Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa terbentuknya endapan merah jingga pada sampel X disebabkan oleh pembentukan senyawa merkuri(II) iodida (HgI_2) hasil reaksi antara ion merkuri dan ion iodida. Oleh karena itu, sampel yang diuji dinyatakan positif mengandung merkuri.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis kualitatif menggunakan pereaksi kalium iodida (KI), Sampel X menunjukkan hasil positif mengandung merkuri (Hg), yang ditandai

dengan terbentuknya endapan berwarna merah jingga sebagai indikasi terbentuknya senyawa merkuri(II) iodida (HgI_2).

2. Metode analisis kualitatif menggunakan pereaksi kalium iodida (KI) setelah proses destruksi dengan aqua regia dapat digunakan sebagai metode skrining awal yang sederhana, cepat, dan efektif untuk mengidentifikasi keberadaan merkuri pada sediaan krim wajah.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sampel X terindikasi mengandung merkuri berdasarkan uji kualitatif menggunakan pereaksi kalium iodida (KI). Temuan ini menegaskan pentingnya pengawasan terhadap peredaran kosmetik serta perlunya pengujian lanjutan menggunakan metode analisis instrumental untuk mengonfirmasi keberadaan dan menentukan kadar merkuri secara kuantitatif.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode analisis instrumental, seperti Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES), atau Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) untuk mengonfirmasi keberadaan serta menentukan kadar merkuri secara kuantitatif. Selain itu, jumlah dan variasi sampel krim wajah yang diuji perlu diperluas agar diperoleh gambaran yang lebih representatif mengenai keamanan kosmetik yang beredar di masyarakat.

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. *Jurnal Ilmiah 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.
- Pratiwi, A. D., & Lestari, S. (2022). Karakterisasi Reaksi Warna Analisis Kualitatif Senyawa Logam Berat dan Fenol Menggunakan Pereaksi Spesifik. *Jurnal Kimia Analitika*, 14(3), 112-119.
- 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.
- Rahmawati, E., Hasanah, N., & Fitriani, A. (2022). Optimalisasi Penggunaan Reagen Spesifik dalam Uji Pendahuluan Analisis Kualitatif Sediaan Farmasi. *Jurnal Penelitian Laboratorium*, 5(2), 67-74.
- Rohmayani, T., & Subaidah, S. (2024). Metode Analisis Kualitatif Bahan Berbahaya (Hidrokuinon 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, Per. (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.
- Wahyuni, S., Lestari, F., & Ramadhan, M. (2024). Studi Amalgamasi dan Identifikasi Kualitatif Logam Raksa (Hg) Menggunakan Metode Logam Tembaga dan Natrium Hidroksida. *Jurnal Riset Kimia*, 15(1), 56-64