



Analisis Kadar Hidrokuinon dan Kandungan Merkuri pada *Handbody* Dosis Tinggi yang Beredar Di Market Place Menggunakan Metode HPLC dan Uji Warna

Juliana Umy Nurmasithoh¹, Nurrizka Kurniawati^{1*}, R.F.X Premihadi Putra¹

¹Program Studi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia, Madiun, Indonesia

*Corresponding author: nurrizkak@gmail.com

Received: 30 September 2025 / Accepted: 20 November 2025

Available online: 30 November 2025

Abstrak

Kosmetik pemutih kulit banyak diminati masyarakat, khususnya *handbody whitening* yang sering dipasarkan melalui *market place*. Namun, beberapa produk diketahui mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon dan merkuri yang dapat menimbulkan efek samping serius pada kesehatan kulit maupun organ tubuh. Penelitian ini menganalisis enam sampel *handbody* dosis tinggi (tiga berizin BPOM dan tiga tanpa izin). Kadar hidrokuinon dianalisis secara kuantitatif dengan kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC), sedangkan merkuri dideteksi secara kualitatif menggunakan uji waena dengan pereaksi KI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel (A–F) positif mengandung merkuri, ditandai dengan terbentuknya endapan merah dan butiran halus hitam pada uji warna. Uji KLT menunjukkan keenam sampel positif mengandung hidrokuinon dengan nilai R_f mendekati standar (0,69). Hasil analisis HPLC menunjukkan bahwa hidrokuinon terdeteksi pada semua sampel, padahal menurut peraturan BPOM No.23 Tahun 2019, hidrokuinon dilarang digunakan dalam sediaan kosmetik. Dapat disimpulkan bahwa keenam sampel *handbody* dosis tinggi yang diteliti mengandung hidrokuinon dan merkuri yang tidak sesuai dengan standar keamanan, sehingga tidak aman digunakan. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengawasan terhadap produk kosmetik yang beredar di marketplace serta perlunya konsumen lebih selektif dalam memilih produk perawatan kulit.

Kata Kunci: Hidrokuinon; Merkuri; Body Lotion; HPLC; Uji Warna.

1. Pendahuluan

Persepsi standar kecantikan di Indonesia sering kali mengidentikkan kulit yang bersih, cerah, dan putih. Hal ini mendorong peningkatan permintaan dan penggunaan kosmetik pemutih, terutama di kalangan wanita remaja hingga dewasa, dengan tujuan untuk meningkatkan penampilan dan rasa percaya diri. Salah satu produk kosmetik yang paling populer dan banyak digunakan adalah *whitening body lotion*. Namun, seiring dengan kemudahan akses, terutama melalui platform *market place*, kekhawatiran terhadap keamanan produk-produk ini juga semakin meningkat. Banyak produk yang beredar secara luas tanpa izin edar resmi dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dan diduga mengandung bahan-bahan berbahaya yang tidak diizinkan dalam kosmetik[1].

Badan Kesehatan Dunia (WHO) telah menetapkan bahwa merkuri adalah salah satu dari sepuluh bahan kimia berbahaya utama bagi kesehatan masyarakat. Kosmetik, terutama krim pemutih, telah diidentifikasi sebagai sumber paparan merkuri yang signifikan. Merkuri merupakan logam berat yang bersifat toksik bahkan pada konsentrasi yang sangat rendah. Paparan merkuri dapat terjadi melalui inhalasi, kontak kulit,

atau ingesti, dan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, baik akut maupun kronis[1]. Efeknya bervariasi dari perubahan warna kulit, alergi, iritasi, hingga kerusakan ginjal, gangguan saraf, dan bahkan gangguan pada fungsi darah serta kanker. Penggunaan merkuri dalam kosmetik dilarang keras, namun masih banyak produsen yang nekat menambahkannya karena kemampuannya memberikan efek pemutihan yang instan dan signifikan dalam waktu singkat.

Selain merkuri, hidrokuinon juga menjadi zat aktif berbahaya yang sering ditambahkan secara ilegal ke dalam produk kosmetik pemutih. Hidrokuinon bekerja dengan menghambat enzim tirosinase, yang berperan dalam pembentukan pigmen kulit[2]. Berdasarkan peraturan BPOM no 23 Tahun 2019, hidrokuinon seharusnya tidak digunakan dalam produk kosmetik. Penggunaannya hanya diizinkan untuk kuku artifisial dengan kadar 0,02% setelah pencampuran sebelum digunakan[3]. Oleh karena itu, keberadaan hidrokuinon pada kadar berapapun dalam sampel kosmetik pemutih yang beredar bebas merupakan pelanggaran terhadap peraturan BPOM. Paparan hidrokuinon yang berlebihan dapat menimbulkan iritasi, kulit

terasa terbakar, flek hitam, hingga risiko jangka panjang seperti okronosis dan bahkan kanker[4].

Meskipun kesadaran akan bahaya kosmetik ilegal meningkat, maraknya penjualan melalui *market place* membuat pengawasan menjadi lebih sulit. Banyak konsumen yang tertarik dengan harga murah dan janji hasil yang cepat, tanpa menyadari risiko kesehatan yang mengintai. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis mendalam terhadap produk-produk ini untuk memastikan keamanan konsumen. Penelitian ini berfokus pada analisis kadar hidrokuinon dan kandungan merkuri pada produk *handbody* dosis tinggi yang dijual secara luas di *market place*, baik yang memiliki izin BPOM maupun yang tidak.

Beberapa penelitian sebelumnya telah melakukan analisis terhadap kandungan hidrokuinon dan merkuri dalam produk kosmetik pemutih yang beredar di pasaran. Penelitian oleh Nasiroh et. al. [5] menganalisis hidrokuinon pada krim pemutih di marketplace menggunakan metode HPLC. Sementara itu, Anggraeni et. al. [6] mengidentifikasi hidrokuinon dan kojic acid pada bodylotion pada tiga merk dagang.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah memberikan kontribusi penting, terdapat beberapa batasan utama yang perlu diatasi. Pertama, beberapa penelitian hanya menggunakan metode kualitatif seperti KLT yang tidak dapat memberikan data kuantitatif yang akurat mengenai kadar zat. Kedua, meskipun ada yang menggunakan metode kuantitatif seperti spektrofotometri UV-Vis, metode ini terkadang memiliki akurasi dan presisi yang lebih rendah dibandingkan HPLC untuk analisis senyawa kompleks dalam matriks kosmetik. Ketiga, beberapa penelitian berfokus pada jenis produk kosmetik yang berbeda, seperti krim malam, bukan *body lotion*. Selain itu, tidak semua penelitian menganalisis kedua zat berbahaya (hidrokuinon dan merkuri) secara bersamaan pada jenis produk yang sama, terutama yang beredar di *marketplace* dengan label "dosis tinggi" yang mengindikasikan klaim khasiat pemutih yang kuat dan instan.

Menanggapi batasan-batasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan analisis yang lebih komprehensif dan akurat dengan pendekatan yang lebih spesifik. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk: (1) Menganalisis kadar hidrokuinon secara kuantitatif pada produk *handbody* dosis tinggi yang beredar di *marketplace* menggunakan metode HPLC. (2) Mendeteksi kandungan merkuri secara kualitatif pada produk yang sama menggunakan metode uji warna. (3) Memastikan kadar hidrokuinon yang ditemukan. Kebaruan dan kontribusi ilmiah dari penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Pertama, penelitian ini menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif terhadap dua zat berbahaya (hidrokuinon dan merkuri) dalam satu studi, yang secara langsung menargetkan produk *handbody* dosis tinggi yang dijual secara daring. Kedua, penggunaan metode HPLC untuk analisis kuantitatif hidrokuinon memberikan tingkat akurasi dan presisi yang lebih tinggi dibandingkan metode kualitatif atau spektrofotometri, sehingga data yang dihasilkan lebih valid dan dapat diandalkan untuk

pengambilan keputusan terkait keamanan produk. Ketiga, penelitian ini memberikan gambaran terkini mengenai kondisi produk kosmetik ilegal yang beredar di platform daring, yang seringkali menjadi jalur distribusi utama bagi produk-produk

2. Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Alat: Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau HPLC (Shimadzu), Timbangan analitik (Mettler Toledo), Ultrasonik, Pipet mikro, Labu takar, Gelas beker, Corong kaca, Kertas saring, Tabung reaksi, Vial, Spektrofotometer, Alat-alat gelas standar laboratorium.

Bahan: Enam sampel *handbody* yang terdiri dari 3 sampel *handbody* dosis tinggi dan 3 sampel *handbody* dosis tinggi tidak BPOM yang beredar di *market place*. Bahan kimia yang digunakan seperti Aquadestilata (Brataco, teknis), Metanol (Merck, p.a), Hidrokuinon (Sigma Aldrich, 99%), Larutan buffer fosfat (pH 7,4), Larutan HCl 2 M, Larutan NaOH 1 M, Larutan HNO₃, Larutan SnCl₂, dan Difenilkarbazon.

2.2. Cara Kerja

2.2.1 Persiapan Larutan

Larutan Baku Hidrokuinon dibuat dengan melarutkan sejumlah Hidrokuinon baku dalam metanol hingga konsentrasi 0,01 M, dengan menimbang 7,4 mg hidrokuinon kemudian diencerkan seri secara bertahap menggunakan metanol 10 mL.

2.2.2 Analisis Kualitatif dengan KLT

Lempeng KLT sebelum digunakan diaktifkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kelembapan dan mengurangi kontaminasi dengan dipanaskan oven pada suhu 105° selama 20 menit. Setelah itu dibuat batas untuk penotolan pada lempeng KLT yaitu 6 cm. kemudian totolkan larutan sampel dan larutan uji pada lempeng KLT dengan pipa kapiler. Setelah itu masukkan ke chamber dan jenuhkan Lempeng KLT dengan fase gerak. Lempeng KLT diangkat jika fase gerak sudah mendekati batas elusi dan dibiarkan kering lalu di amati dibawah sinar UV 254 nm. Fungsi dari pengujian fase gerak KLT ini untuk mencari kepolaran dari pemisahan sampel yang tepat untuk optimasi fase gerak di HPLC. Hasil positif jika hasil noda sampel memberikan warna bercak biru tua seperti larutan standar hidrokuinon serta hasil Rf dari sampel di bandingkan dengan nilai Rf dari standar Hidrokuinon[6].

2.2.3 Analisis Kualitatif Merkuri

Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam cawan porselin, kemudian ditambahkan HNO₃. dipanaskan menggunakan bunsen dan kemudian disaring menggunakan kertas saring *Whatman*. Larutan uji dimasukkan 1 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan kalium iodida 0,5 N secara perlahan melalui dinding tabung reaksi. Hasil positif jika berbentuk endapan hijau dan setelah dididihkan terbentuk endapan merah merkuri dan dan merkuri hitam yang berbutir halus [7].

2.2.4 Analisis Kuantitatif Hidrokuinon dengan HPLC

Analisis kuantitatif hidrokinon dilakukan menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) dengan kondisi operasional sebagai berikut: kolom C18 (250 mm x 4,6 mm; 5 μ m), detektor UV pada panjang gelombang 254 nm, fase gerak metanol:air (70:30 v/v) + 0,1% asam asetat, laju alir 1,0 mL/menit, dan volume injeksi 20 μ L. Larutan induk hidrokinon standar 1000 ppm disiapkan dari 10 mg serbuk hidrokinon dilarutkan dalam 10 mL metanol. Dari larutan induk ini, dibuat larutan standar baku dengan konsentrasi 0,5, 1, 2, 4, dan 8 ppm untuk membangun kurva kalibrasi[8]. Preparasi sampel dilakukan dengan sebanyak 1,0 gram sampel krim pemutih ditimbang secara saksama dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Labu kemudian diencerkan hingga tanda tera dengan metanol sebagai pelarut pengekstrak. Campuran dikocok secara vigor menggunakan vortex mixer selama 2 menit untuk memastikan ekstraksi sempurna, kemudian diencerkan lebih lanjut untuk mendapatkan larutan dengan konsentrasi akhir 1000 ppm. Sebelum injeksi ke dalam sistem HPLC, larutan sampel difilter menggunakan membran filter syringe berpori 0,45 μ m untuk menghilangkan partikel yang dapat menyumbat kolom. Kadar hidrokinon dalam sampel ditentukan dari luas area puncak kromatogram yang dihasilkan, yang kemudian dibandingkan dengan kurva kalibrasi standar. Kurva kalibrasi dibuat dengan menginjeksi larutan baku Hidrokuinon dari berbagai konsentrasi. Area puncak yang dihasilkan diplot terhadap konsentrasi untuk mendapatkan persamaan regresi linier. Larutan sampel kemudian diinjeksi dengan kondisi yang sama, dan konsentrasi hidrokinon dihitung berdasarkan persamaan regresi yang telah diperoleh[6].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Kualitatif Merkuri

Hasil penelitian ini memberikan gambaran yang mengkhawatirkan mengenai keamanan produk kosmetik, khususnya *handbody* dosis tinggi, yang beredar di *marketplace*. Temuan ini menunjukkan bahwa produk tersebut mengandung zat-zat yang tidak hanya dilarang, tetapi juga berpotensi membahayakan kesehatan konsumen.

Uji kualitatif merkuri dilakukan pada tujuh sampel *handbody* dosis tinggi yang diperoleh dari *marketplace*. Metode yang digunakan adalah uji warna dengan pereaksi KI 0,5 N. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa seluruh sampel (A-F) memberikan hasil positif, ditandai dengan perubahan warna menjadi endapan merah dan munculnya butiran-butiran halus berwarna hitam. Hasil pengamatan ini dirangkum dalam Tabel 1.

Indikasi positif pada semua sampel yang diuji menunjukkan risiko toksisitas yang serius. Mekanisme toksisitas merkuri, terutama dalam bentuk anorganik yang sering ditemukan dalam kosmetik, utamanya berkaitan dengan kemampuannya berikatan dengan gugus sulfhidril (-SH) pada protein dan enzim[8]. Ikatan ini menyebabkan denaturasi protein dan menghambat

aktivitas enzim-enzim esensial yang terlibat dalam berbagai proses seluler, termasuk pertahanan antioksidan. Pada kulit, hal ini dapat melemahkan struktur jaringan, lebih berbahaya lagi merkuri dapat diabsorpsi melalui kulit dan masuk ke sirkulasi sistemik dan terakumulasi di organ vital seperti ginjal dan sistem saraf pusat. Akumulasi jangka panjang dapat menyebabkan hipertensi, kardiovaskular, dan stroke[9].

Tabel 1 Hasil Identifikasi Kualitatif Merkuri

Sampel	Hasil Pengamatan	Keterangan
A-F	Terbentuk endapan merah dan butiran halus hitam	Positif

3.2. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Hidrokuinon

a. Uji Kualitatif Hidrokuinon (KLT)

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan sebagai tahap skrining awal untuk mendeteksi keberadaan hidrokinon pada sampel. Bercak diamati dibawah sinar UV 254nm. Hasilnya menunjukkan bahwa keenam sampel (*handbody* dosis tinggi) positif mengandung hidrokinon.

Tabel 2 Hasil Identifikasi Uji KLT Hidrokuinon

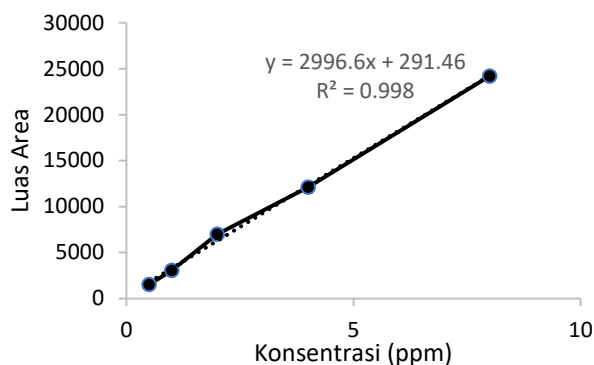
No	Sampel	Nilai Rf			Rf	Ket.
		1	2	3		
1.	Standart Hidrok uinon	0,70	0,68	0,71	0,69	+
2.	A	0,68	0,71	0,73	0,70	+
3.	B	0,70	0,75	0,70	0,71	+
4.	C	0,68	0,73	0,73	0,71	+
5.	D	0,73	0,75	0,76	0,74	+
6.	E	0,71	0,78	0,75	0,74	+
7.	F	0,75	0,76	0,76	0,75	+

Hal ini ditunjukkan oleh nilai Rf sampel yang mendekati nilai Rf standar hidrokinon, yaitu sebesar 0,69. Secara spesifik, nilai Rf rata-rata untuk sampel A adalah 0,70; B adalah 0,71; C adalah 0,71; D adalah 0,74; E adalah 0,74; dan F adalah 0,75 seperti Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 3.2, nilai Rf sampel A, B, C, D, E, dan F menunjukkan kesesuaian dengan nilai Rf standar hidrokinon yaitu sebesar 0,69. Hasil nilai dari rata – rata sampel A yaitu 0,70, B = 0,71, C = 0,71, D = 0,74, E = 0,74 dan F = 0,75. Sehingga dapat dikatakan 6 sampel mengandung hidrokinon karena nilai Rf dapat dikatakan positif apabila nilai Rf sama atau mendekati dengan selisih $\leq 0,2$ [10].

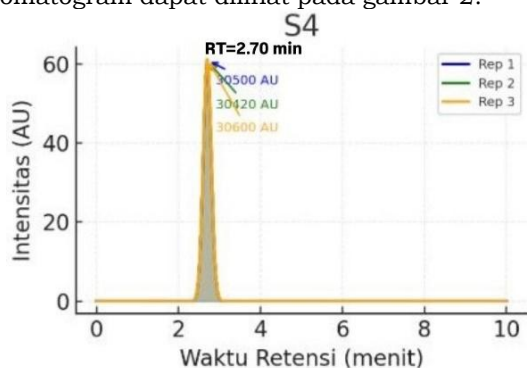
b. Uji Kuantitatif Hidrokuinon (HPLC)

Analisis kuantitatif hidrokinon dilakukan menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC). Kurva kalibrasi yang dihasilkan dari larutan standar hidrokinon menunjukkan hubungan linier yang sangat baik antara konsentrasi dan luas area, dengan persamaan regresi $y = 2996,6x + 291,46$ dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,998. Nilai R^2 yang mendekati 1 ini menunjukkan reliabilitas metode yang tinggi untuk perhitungan kuantitatif, seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Kurva Kalibrasi Hidrokuinon

Metode HPLC mampu menghasilkan luas area standar yang stabil dan reproduibel untuk analisis senyawa dalam sediaan kosmetik. Dengan demikian hasil luas area standar yang diperoleh dalam penelitian ini valid dan dapat dijadikan acuan untuk perhitungan kadar sampel. Berikut merupakan hasil gambar kromatogram standar hidrokuinon: Sedangkan hasil kromatogram sampel tertinggi dari salah satu penetapan kadar hidrokuinon terdapat pada sampel D, yang memiliki nilai kadar paling tinggi. Hasil kromatogram dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Hasil Kromatogram Sampel D

Hasil kromatogram pada Gambar 2 menunjukkan bahwa pada gambar kromatogram tersebut memiliki luas area sebesar 30600 dan memiliki waktu retensi 2.70. Berdasarkan hasil analisis, sampel A, B, C, dan D menunjukkan adanya kadar hidrokuinon. Namun, sampel E dan F tidak menunjukkan keberadaan hidrokuinon saat diuji dengan HPLC, meskipun hasil uji KLT-nya positif. Kadar hidrokuinon yang terdeteksi pada sampel A, B, C, dan D disajikan pada Tabel 3.

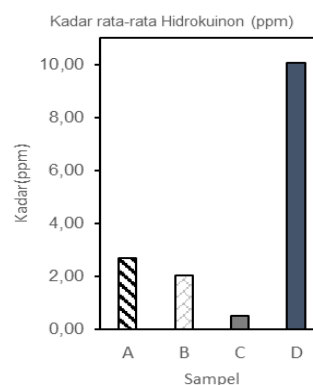
Temuan dari uji kuantitatif HPLC menegaskan adanya kandungan hidrokuinon pada sebagian besar sampel yang dianalisis. Temuan ini menjadi signifikan bukan hanya dari segi kuantitas, tetapi lebih penting lagi dari aspek kepatuhan regulasi.

Berdasarkan peraturan BPOM No. 23 Tahun 2019, hidrokuinon dilarang digunakan dalam bentuk sediaan kosmetik kecuali sebagai bahan untuk kuku artifisial dengan kadar tidak lebih dari 0,02%. Dengan demikian, keberadaan senyawa ini pada semua sampel-tanpa memandang kadarnya-telah melanggar ketentuan hukum yang berlaku[3]. Batas maksimum 2% yang sering

dirujuk hanya berlaku secara spesifik untuk sediaan *obat* yang harus digunakan di bawah pengawasan dokter, bukan untuk produk kosmetik yang dijual bebas kepada masyarakat.

Tabel 3 Hasil Penetapan Kadar Hidrokuinon

Sam pel	Luas Area	PPM	Kadar (%)	RSD %
A1	8120	2,67	0,00267%	0,77%
A2	8240	2,71	0,00271%	
A3	8190	2,70	0,0027%	
B1	6100	2,01	0,00201%	0,29%
B2	6080	2,00	0,002%	
B3	6130	2,01	0,00201%	
C1	1450	0,47	0,00047%	2,08%
C2	1520	0,49	0,00049%	
C3	1480	0,48	0,00048%	
D1	30500	10,07	0,01007%	0,30%
D2	30420	10,05	0,01005%	
D3	30600	10,11	0,01001%	
E1	320	0,10	0,000010%	5,59%
E2	310	0,10	0,000010%	
E3	325	0,11	0,000011%	
F1	90	<0.05	<0.000005%	Tidak terhitung g
F2	85	<0.05	<0.000005%	
F3	88	<0.05	<0.000005%	



Gambar 3 Grafik Konsentrasi Hidrokuinon dalam Sampel A-D

Meskipun kadar hidrokuinon yang terdeteksi pada sampel A (0.00269%), B (0.00201%), dan C (0.00048%) tergolong rendah, dan hanya sampel D (0.01007%) yang menunjukkan kadar relatif lebih tinggi, seluruhnya tetap dikategorikan tidak aman. Paparan hidrokuinon secara berulang, bahkan pada konsentrasi rendah, berpotensi menimbulkan efek samping kumulatif. Risiko kesehatan yang dapat timbul mencakup efek lokal seperti iritasi kontak, sensasi terbakar (lekotoksitas), dan hiperpigmentasi pasca-inflamasi[4]. Paparan jangka panjang dapat memicu okronosis, suatu kondisi penggelapan kulit yang irreversibel akibat akumulasi homogenitisic acid di dermis. Lebih lanjut, metabolit kuinon dari hidrokuinon diduga memiliki potensi genotoksik dan karsinogenik yang menjadi perhatian serius bagi keamanan konsumen[11].

Perbedaan hasil antara uji kualitatif KLT dan kuantitatif HPLC pada sampel E dan F mengungkapkan limitasi metode skrining dalam analisis kosmetik ilegal. Meskipun KLT terdeteksi

positif hidrokuinon, analisis HPLC mengonfirmasi kadar yang sangat rendah (0,000010% untuk sampel E dan di bawah 0,000005% untuk sampel F). Diskrepan ini sangat mungkin disebabkan oleh interferensi senyawa lain yang umum terdapat dalam formulasi krim pemutih, seperti *arbutin*, *kojic acid*, atau *glucocorticoids*[12], yang memiliki nilai R_f mendekati hidrokuinon pada sistem pelarut yang digunakan. Fenomena ini menggarisbawahi kerentanan metode kualitatif terhadap false positive, khususnya ketika menganalisis matriks kosmetik kompleks yang mengandung berbagai bahan aktif dan aditif[13].

Temuan ini memiliki implikasi penting dalam pengawasan produk kosmetik. Ketergantungan semata pada uji skrining cepat seperti KLT berisiko menghasilkan kesimpulan yang tidak akurat, yang pada akhirnya dapat mengorbankan perlindungan konsumen. Oleh karena itu, konfirmasi dengan metode kuantitatif yang spesifik dan sensitif seperti HPLC menjadi imperative tidak hanya untuk kepastian analisis, tetapi juga sebagai dasar hukum yang kuat dalam penegakan regulasi. Penelitian ini memperkuat posisi bahwa dalam konteks pengawasan produk kosmetik, khususnya yang diduga mengandung bahan terlarang, validasi dengan instrumentasi analitik tingkat lanjut merupakan tahapan yang tidak dapat diabaikan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kualitatif dan kuantitatif yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa seluruh sampel krim pemutih tubuh yang diuji terbukti tidak memenuhi standar keamanan kosmetik yang ditetapkan BPOM. Temuan penelitian mengungkap fakta yang mengkhawatirkan dimana seluruh sampel (100%) positif mengandung merkuri berdasarkan uji kualitatif, suatu logam berat yang dilarang keras dalam sediaan kosmetik sesuai Peraturan BPOM No. 23 Tahun 2019. Selain itu, seluruh sampel juga terbukti mengandung hidrokuinon dengan kadar yang bervariasi, mulai dari 0,00048% hingga 0,01004%. Keberadaan hidrokuinon dalam kosmetik sendiri telah dilarang menurut peraturan yang sama, terlepas dari jumlah kadarnya. Dengan demikian, keenam sampel produk yang beredar di marketplace ini secara jelas melanggar regulasi keamanan kosmetik. Temuan ini tidak hanya menyoroti risiko kesehatan serius bagi konsumen - seperti iritasi kulit, okronosis, hingga efek sistemik dari paparan merkuri - tetapi juga mengungkap urgensi peningkatan pengawasan terhadap peredaran produk kosmetik ilegal, khususnya di platform *e-commerce*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini, terutama Program Studi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang telah menyediakan fasilitas dan bimbingan yang diperlukan.

Daftar Pustaka

- [1] N. Alimah, A. S. Mulyani, and T. F. Alfiani, "Legal Protection of Consumers Against the

Circulation of Illegal and Dangerous Cosmetics That Harm Consumers in Indonesia," *Trunojoyo Law Rev.*, vol. 5, no. 2, pp. 90–100, 2023, doi: 10.21107/tlr.v5i2.20864.

- [2] A. Pradiningsih, B. L. Nopitasari, A. K. Wardani, C. Rahmawati, and E. Darwati, "Identifikasi Senyawa Hidrokuinon Dan Merkuri Pada Sediaan Whitening Body Lotion Yang Beredar Di Klinik Kecantikan," *Lambung Farm. J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 3, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.31764/lf.v3i1.7023.
- [3] Depkes RI, "Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia nomor 23 tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika," *Bpom Ri*, vol. 11, pp. 1–16, 2019.
- [4] T. J. Kooyers and W. Westerhof, "Toxicology and health risks of hydroquinone in skin lightening formulations," *J. Eur. Acad. Dermatology Venereol.*, vol. 20, no. 7, pp. 777–780, Aug. 2006, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2005.01218.x>.
- [5] N. Nasiroh, R. Rahmadani, S. Salwati, and T. Alawiyah, "Identifikasi Kadar Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Marketplace," *J. Pharm. Care Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 250–258, 2024, doi: 10.33859/jpcs.v4i2.596.
- [6] Y. D. Anggraini, K. Anwar, and A. Budiarti, "Analysis of Hydroquinone and Kojic Acid Content in Three Brand Body Lotions Using High Performance Liquid Chromatography," *J. Ilm. Sains*, vol. 23, no. April, pp. 20–30, 2023, doi: 10.35799/jis.v23i1.45703.
- [7] E. S. Simaremare, "Analisis Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Jayapura," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2019, doi: 10.23887/jst-undiksha.v8i1.11813.
- [8] Y. Bin Ho, N. H. Abdullah, H. Hamsan, and E. S. S. Tan, "Mercury contamination in facial skin lightening creams and its health risks to user," *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, vol. 88, pp. 72–76, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2017.05.018>.
- [9] M. C. Houston, "Role of mercury toxicity in hypertension, cardiovascular disease, and stroke," *J. Clin. Hypertens.*, vol. 13, no. 8, pp. 621–627, 2011, doi: 10.1111/j.1751-7176.2011.00489.x.
- [10] R. Fertiasari, L. Leni, and K. Kristiandi, "Analisis Hidrokuinon Pada Kosmetik Cair Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (Kckt)," *Media Ilm. Kesehat. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–11, 2023, doi: 10.58184/miki.v1i1.85.
- [11] T. M. Osobamiro, O. S. Kukoyi, and O. Awolesi, "Evaluation of the Levels of Hydroquinone and Health Risk Assessment of Toxic Metals in Skin-Whitening Creams," *Electron. J. Univ. Aden Basic Appl. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 130–138, 2023, doi: 10.47372/ejua-ba.2023.1.228.
- [12] I. Narloch and G. Wejnerowska, "An Overview of the Analytical Methods for the Determination of Organic Ultraviolet Filters in Cosmetic

Doi:

- Products and Human Samples.," *Molecules*, vol. 26, no. 16, Aug. 2021, doi: 10.3390/molecules26164780.
- [13] Y. Lin, S. Roper, and D. Dietzen, "10 False-Negative Immunoassay Drug Screens Uncovered with a Direct to Mass Spectrometry Approach in a Pediatric Population," *Am. J. Clin. Pathol.*, vol. 164, no. Supplement_1, p. aqaf121.437, Nov. 2025, doi: 10.1093/ajcp/aqaf121.437.