

## ANALISIS HIDROKUINON PADA KOSMETIK CAIR MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI (KCKT)

*Analysis of hydroquinone in liquid cosmetics using high pressure liquid chromatography (HPLC)*

Rini Fertiasari<sup>1\*</sup>, Leni<sup>2</sup>, Kiki Kristiandi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret, Jl. Kolonel Sutarto No. 150K, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah, 57126, Indonesia

<sup>2</sup>Politeknik Negeri Sambas, Jl. Sejangkung Desa, Sebayon, Kec. Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia

\*Email korespondensi: [rinfertiasari@gmail.com](mailto:rinfertiasari@gmail.com)

Diterima: 05/04/2023 Disetujui: 16/05/2023 Dipublikasi: 21/05/2023

### Abstrak

Peraturan BPOM Nomor 23 Tahun 2019 menjelaskan bahwa kosmetik merupakan kandungan zat yang biasa digunakan untuk dapat mendukung penampilan dan memberikan aroma dan tampilan bagi tubuh, dengan tujuan memberikan manfaat positif bagi tubuh. Sehingga tubuh yang menggunakannya tidak memberikan efek samping baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Hidrokuinon merupakan bagian senyawa golongan fenol. Senyawa fenol adalah bagian dari senyawa yang dapat mengalami oksidasi, apabila senyawa fenol tidak terjaga dengan baik dan dalam keadaan terbuka dapat mengakibatkan warna dan pembentukan oksidasi yang disebabkan terakumulasi dengan udara dan menyebabkan adanya ikatan lain yang terjadi. Adapun tujuan untuk penelitian ini, yaitu menganalisis kandungan hidrokuinon pada kosmetik cair. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan HPLC (*high pressure liquid chromatography*) atau kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Prinsip kerja dari HPLC, yaitu melakukan sebuah pemisahan komponen analitik berdasarkan kepolarannya dan adanya indikasi yang muncul dengan bantuan detektor dan diirekam pada kromatogram. Untuk sampel dalam penelitian ini menggunakan kosmetik berbahan cair yang dipilih secara acak. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyuntikan ulang larutan hidrokuinon yang dilakukan sebanyak 6 kali diperoleh nilai standar baku pembandingan dengan waktu yang digunakan adalah 6,132 menit dan 506730  $\mu\text{L}/\text{menit}$ . Dari hasil tersebut menunjukkan kandungan yang ada pada sampel kosmetik cair yang telah dilakukan tidak ditemukannya kandungan hidrokuinon atau negatif dan tidak menimbulkan adanya *peak* yang keluar pada menit tersebut.

**Kata kunci:** KCKT, kosmetik, hidrokuinon

### Abstract

BPOM Regulation Number 23 of 2019 explains that cosmetics are commonly used to support appearance and provide aroma and appearance to the body, with the aim of providing positive benefits to the body. Thus, the body that uses it does not experience side effects in both the short and long term. Hydroquinone is a component of the phenol group in compounds. Phenol compounds are part of compounds that can undergo oxidation; if phenol is left in the open air, it quickly changes color due to the formation of oxidation products that occur due to the presence of other bonds. The purpose of this study was to analyze the hydroquinone content of liquid cosmetics. The methods used in this research are HPLC (*High-pressure liquid chromatography* (HPLC) and HPLC were used in this study. The working principle of HPLC is to carry out an analytical component separation based on the polarity and indications that appear with the help of a detector and are recorded on the chromatogram. Liquid cosmetics were randomly selected for this study. The results of this study showed that the reinjection of the hydroquinone solution, which was carried out six times, obtained standard values for the comparison with the time used, which were 6.132 min and 506730  $\mu\text{L}/\text{min}$ . These results show that the contents in the liquid cosmetic samples that have been carried out do not show hydroquinone or negative content, and it does not cause any peaks to emerge at that minute.

**Keywords:** HPLC, cosmetics, hydroquinone

This is an open access article under [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Copyright © 2023 The Author(s)

## PENDAHULUAN

Peraturan BPOM RI Nomor 23 Tahun 2019 menjelaskan mengenai syarat teknis bahan kosmetik yang akan digunakan agar tidak berbahaya bagi konsumen atau pengguna kosmetik tersebut. Kosmetik adalah campuran dari senyawa kimia yang biasanya digunakan pada permukaan luar tubuh agar tidak mendapatkan paparan langsung dari sinar UV dan dianggap memberikan tampilan lebih baik serta meningkatkan kepercayaan diri bagi sebagian orang yang menggunakannya. Kosmetik itu sendiri memiliki beberapa jenis diantaranya adalah bedak, parfum, masker, serum dan jenis lainnya (BPOM RI, 2019). Penggunaan kosmetik yang digunakan pada bagian tubuh bertujuan menghindarkan diri dari paparan yang didapat dari alam akibat kondisi suhu, kelembapan dan cahaya berlebihan yang diterima langsung oleh tubuh. Sehingga tubuh dapat terlindungi dari paparan tersebut dan menghindarkan pula terhadap rusaknya kulit (Rahmi, 2017).

Bahan kosmetika merupakan bagian bahan yang berasal dari alam atau sintetis yang digunakan sebagai bahan dengan harapan memiliki khasiat, bahan aktif dan diberikannya tambahan lain agar dapat memberikan daya tarik. Campuran yang biasa diberikan untuk dapat konsumen tertarik biasanya menggunakan aroma, warna, tekstur dan tampilan dari kemasan produk tersebut, selain itu pula pemberian tersebut tidak diberikan dengan sembarang, pada saat pemakaian kosmetik tidak mengalami kelainan yang disebabkan saat penggunaan dan sebelum dilakukan pemasaran beberapa tahap pengujian yang bersifat farmakologi dilakukan sehingga tidak menyebabkan kerugian bagi penggunaannya (Matondang, 2021). Menurut BPOM RI Nomor 23 Tahun 2019 mengenai syarat yang harus dimiliki bahan kosmetik, yaitu adanya bahan campuran yang ditambahkan di alam atau sintetis yang merupakan tambahan baik sebagai bahan pewarna, pengawet dan tabir surya.

Hidrokuinon merupakan salah satu jenis senyawa kimia yang masuk ke dalam golongan fenol. Fenol merupakan senyawa kimia yang dapat dengan mudah teroksidasi dan mengalami proses penguapan di udara atau dioksidasi. Senyawa fenol yang dalam kondisi terbuka akan dapat berubah warna yang diakibatkan karena pengaruh udara yang terakumulasi hal lainnya dikarenakan terjadinya proses hasil oksidasi. Hidrokuinon termasuk golongan obat keras yang hanya dapat digunakan berdasarkan resep dokter (Adriani, 2018). Jenisnya, yaitu berbentuk padat, untuk kondisi pengkristalan biasanya mirip pengkristalan atau serbuk dan kecenderungan tidak berwarna atau dapat berwarna putih, apabila terpapar cahaya dan udara secara langsung dapat terjadi warna yang berubah gelap, tidak memiliki bau, rasa manis. Adapun untuk rumus kimia molekul, yaitu  $C_6H_6O_2$ , sedangkan untuk titik didih 285 hingga 287 °C, titik leleh 173 hingga 174 °C, tekanan uap 1 mmHg pada 132 °C, kelarutan dalam air 7% pada 25 °C, larut dalam alkohol, eter, aseton, dimetil sulfoksida, karbon tetraklorida, sedikit larut dalam benzen (BPOM RI, 2011).

## METODE

Adapun alat dan mesin yang digunakan dalam pengujian identifikasi kandungan hidrokuinon pada sampel kosmetik cair adalah sebagai berikut :

### a. Alat

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Timbangan neraca analitik      | 2. Pipit elektrik                   |
| 3. <i>Beaker Glass</i>            | 4. Pipet tips 100 µL                |
| 5. Tabung <i>sentrifuge</i> 50 ml | 6. Penyaring membran filter 0,45 µm |

7. *Vortex Mixer*
9. Mesin *Sentrifuge*
11. *Bottletop dispenser* 10 ml
13. Botol vial
8. *Spuit*
10. Pipet tips 2,5 ml
12. Seperangkat alat HPLC

**b. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penyiapan larutan uji hidrokuinon pada sampel kosmetik cair adalah sebagai berikut :

1. Sampel 1 gram
2. Metanol 10 ml
3. Larutan asam formiat 0,1% 0,9 ml

**c. Prosedur Kerja**

Secara rinci prosedur pembuatan larutan uji hidrokuinon pada sampel kosmetik cair sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Menimbang sampel sebanyak 1 gram menggunakan neraca analitik
3. Menambahkan 10 ml metanol ke dalam tabung *sentrifuge* yang berisi sampel
4. Mem-*vortex* larutan uji hingga larut
5. Lakukan *sentrifuge* pada larutan uji dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit
6. Saring larutan sampel menggunakan *spuit* dan membran filter 0,45  $\mu\text{m}$  masukkan ke dalam botol vial dan diberi kode R (sampel uji retinoat)
7. Mengambil larutan yang bening sebanyak 0,1 ml di dalam botol vial yang diberi kode R masukkan ke dalam *spuit* yang telah diberi penyaring
8. Tambahkan larutan asam formiat 0,9 ml lalu disaring menggunakan membran filter 0,45  $\mu\text{m}$  dan dimasukkan ke dalam vial dan diberi kode H

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil terbaik dari penyuntikan ulang larutan baku hidrokuinon sebanyak 6 kali diperoleh nilai standar baku pembanding dengan memiliki waktu retensi 6.132 menit dan area 506730  $\mu\text{L}/\text{menit}$  (Tabel 1). Nilai tersebut diperoleh dari hasil uji kesesuaian sistem yang dilakukan dengan cara penyuntikan berulang pada baku, yang paling baik dinyatakan dalam simpangan baku relatif.

**Tabel 1.** Uji Kesesuaian Sistem

Kode	Retensi waktu (menit)	Area ( $\mu\text{L}/\text{menit}$ )
HQ.1	6.132	506730
HQ.2	6.140	506623
HQ.3	6.130	506794
HQ.4	6.136	506830
HQ.5	6.132	506132
HQ.6	6.132	506946

Pengujian kandungan hidrokuinon pada kosmetik cair saat dilakukan kegiatan praktik industri hanya sampai preparasi sampel, ini merupakan sebagai gambaran catatan hasil pengujian hidrokuinon menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC) (Tabel 2).

**Tabel 2.** Hasil uji kualitatif hidrokuinon menggunakan HPLC

Kode sampel	Retensi waktu	Area	Hasil
BA.293.1	0.000	0	Negatif
BA.293.2	0.000	0	Negatif

Kosmetik adalah bagian atau gabungan dari zat yang dengan tujuan untuk melindungi tubuh dari paparan langsung akibat dari panjang gelombang atau radiasi yang dimunculkan oleh alam, selain itu pula memberikan tampilan dan aroma yang bagi tubuh. Biasanya penggunaan pada kosmetik ini diberikan pada kulit luar tubuh dan dapat pula di berikan pada organ genital serta membran mukosa mulut.

Produk kosmetik yang banyak diminati ialah kelompok produk pencerah karena dipercaya konsumen dapat membuat penampilan tubuh seseorang tampak putih dan bersih sehingga lebih percaya diri. Produk pencerah kulit terbagai dari beberapa tipe yang terdiri dari cair, krim, dan bubuk. Beberapa kandungan dalam produk pencerah belum tentu aman untuk digunakan dan dapat menyebabkan efek samping pada kulit (Lestari & Prasasti, 2018). Pencerah kulit tidak boleh mengandung bahan yang dilarang atau melebihi batas dan tidak sesuai dengan ketentuan yang dipersyaratkan. Beberapa bahan kimia berbahaya yang masih banyak digunakan dalam pencerah kulit adalah hidrokuinon. Bahan-bahan kimia tersebut belum tergantikan dengan bahan lain yang bersifat alami (BPOM RI, 2015).

Tahapan awal yang dilakukan pada pengujian hidrokuinon adalah mencari produk kosmetik di dalam keranjang sesuai dengan kategori dan kode sampel yang diberikan oleh analis. Produk kosmetik untuk uji hidrokuinon adalah jenis pencerah kulit yang bersifat cair, krim, maupun bubuk. Setelah pencarian sampel dilakukan, dilanjutkan dengan menyiapkan peralatan untuk pengujian, peralatan yang digunakan untuk pengujian harus dipastikan dalam keadaan bersih agar tidak terjadi kontaminasi pada sampel. Selanjutnya melakukan preparasi sampel sesuai dengan prosedur yang diberikan, sampel yang selesai dipreparasi kemudian disusun ke dalam keranjang botol vial dan dibawa ke ruang instrumen untuk dilakukan pengujian oleh analis.

Prosedur kerja pengujian hidrokuinon pada sediaan pencerah kulit jenis cair meliputi pembuatan larutan uji. Sampel ditimbang 1 gram menggunakan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam tabung *sentrifuge* 50 ml, tambahkan metanol sebanyak 10 ml yang digunakan untuk melarutkan dan mengencerkan sampel. Sampel yang telah diencerkan dengan metanol di-*vortex* menggunakan mesin *vortex mixer* yang tujuannya untuk melakukan proses homogenisasi atau menyeragamkan larutan uji dalam volume kecil. Kemudian, sampel dilakukan *sentrifuge* kurang lebih dengan waktu selama 15 menit pada kecepatan 4000 rpm. Me-*sentrifuge* bertujuan untuk memisahkan campuran berdasarkan massa jenisnya melalui proses pengendapan.

Larutan akan terbagi menjadi dua fase, yaitu *supernatant* yang berupa cairan dan padatan atau organel yang mengendap. Kemudian, larutan sampel dilakukan penyaringan menggunakan *sput* dan penyaringan membran filter dengan ukuran pori 0,45  $\mu\text{m}$  yang bertujuan untuk memisahkan endapan dari suatu larutan dan dimasukkan ke dalam vial dan diberi kode R. Selanjutnya, mengambil larutan yang bening 0,1 ml di dalam botol vial yang telah disaring sebelumnya dan dimasukkan ke dalam *sput* dan tambahkan asam formiat sebanyak 0,9 ml. Setelah itu, di saring dengan membran filter dengan ukuran pori 0,45  $\mu\text{m}$  (penyaringan), dan dimasukkan ke dalam botol vial dan diberi kode H.

Pengujian kandungan hidrokuinon pada produk pencerah wajah jenis cair menggunakan metode KCKT atau *high performance liquid chromatography* (HPLC). KCKT merupakan suatu teknik dengan selektifitas tinggi sehingga diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan (Soleha, 2021). Metode ini memiliki kelebihan dengan pemisahan yang tinggi bahkan dapat memisahkan sampai kadar yang kecil.

HPLC merupakan salah satu metode yang cukup baik, dimana kondisi analisis yang digunakan cukup singkat, selain itu pula memiliki daya pisah yang cukup tinggi terhadap bahan yang tercampur dalam bagian kosmetik itu sendiri. Namun pada saat analisis kendala yang biasa ditemukan adalah kondisi puncak yang tidak terpisah sempurna pada sampel uji karena kondisi tersebut menyebabkan terjadi pelebaran puncak pada kromatogram, hal lain yang menjadi kendala adalah sukar dalam mencari kondisi saat operasi yang optimum sehingga saat memakan waktu lama saat fase gerak lebih boros. Permasalahan lainnya adalah saat pemisahan antara komposisi gerak, laju alir dan ada tidaknya penambahan asam yang terjadi saat pengujian (Amin et al., 2016). Pola kerja dari HPLC ini yaitu dengan melakukan pemisahan dari bagian analit dengan tingkat kepolarannya, pada kondisi campuran yang keluar secara langsung dapat terdeteksi dengan adanya detector yang selanjutnya direkam dengan kromatogram, hasil pada jumlah *peak* dinyatakan dengan jumlah komponen, sedangkan untuk luas *peak* dinyatakan dengan konsentrasi yang telah dijadikan campuran (Kusuma et al., 2015). Kondisi optimum alat yang digunakan untuk pengujian adalah dengan menggunakan kolom berisi fenil ukuran 250 x 4,6 mm, fase gerak asam formiat 0,1% : metanol (95 : 5), Detektor PDA-270 nm dengan laju alir 1 ml/menit dan volume penyuntikan 20 µL serta suhu kolom 40°C.

Berdasarkan hasil pengujian kandungan hidrokuinon yang dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC) pada sediaan pencerah kulit jenis cair (Tabel 2) bahwa hasil menunjukkan sampel yang diuji tidak mengandung hidrokuinon, karena dapat dilihat pada waktu retensinya pada baku pembandingan *peak*-nya keluar di menit 6.132 menit, sedangkan pada sampel tidak ada *peak* yang keluar pada menit tersebut, artinya sampel tidak terdeteksi hidrokuinon. Sehingga sesuai dengan Peraturan Kepala Badan POM No. 18 Tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika dan SNI nomor 16-4954-1998 tentang persyaratan krim pemutih kulit bahwa penggunaan hidrokuinon dilarang karena efek samping penggunaan hidrokuinon pada kulit dapat menyebabkan iritasi, kulit menjadi merah dan rasa terbakar. Hidrokuinon merupakan bagian tidak diperkenankan sebagai zat sediaan pada kosmetik yang dikhususkan untuk pemutih wajah. Bahan ini hanya diperbolehkan untuk merekatkan kuku artifisial dan bahan ini pun disesuaikan dengan peraturan BPOM yang ada pada Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

Penggunaan hidrokuinon dalam jangka panjang dapat menyebabkan karsinogenik (pemicu kanker), diantaranya kelainan ginjal, kanker darah, dan kanker hati, selain bersifat karsinogenik apabila digunakan secara terus menerus dan langsung terpapar oleh matahari dampak yang ditimbulkan adalah munculnya noda-noda hitam atau timbulnya benjolan berwarna kekuning-kuningan di area kulit dan sifatnya adalah permanen. Kondisi ini dapat terjadi dikarenakan adanya hambatan produksi melanin kulit yang berfungsi dalam melindungi kulit dari sinar UV (Pangaribuan, 2017). Menurut BPOM RI, *Public Warning* Nomor. HM.03.01.924.01.16.0083 tahun 2016 efek tersebut dapat mulai terlihat sesudah penggunaan dalam jangka waktu 6 bulan.

Ambang batas penggunaan hidrokuinon dalam sampel krim pencerah untuk kosmetik harus 0%, kecuali untuk krim pencerah racikan dokter yang dilakukan pengawasan oleh dokter

dipersyaratkan kadar yang terkandung maksimal mencapai 2%, apabila melebihi dari yang diharuskan maka termasuk dalam penggunaan obat keras (Permani, 2022). Hidrokuinon pada dasarnya tidak bekerja sebagai pemutih kulit, namun menghambat produksi melanin (Wulandari et al., 2021).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian kandungan hidrokuinon pada produk kosmetik cair, maka dapat disimpulkan bahwa uji kandungan hidrokuinon pada sampel kosmetik cair dilakukan dengan menggunakan metode KCKT. Kemudian, hasil pengujian menunjukkan kandungan hidrokuinon pada sampel negatif karena dapat dilihat pada waktu retensinya pada baku pembanding *peak*-nya keluar di menit 6.132, sedangkan pada sampel tidak ada *peak* yang keluar pada menit tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., Amir, M., & Slamet, I. (2016). Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Untuk Analisis Senyawa Diuretik Yang Disalahgunakan Sebagai Doping Dalam Urin. *Jurnal Sains Keolahragaan & Kesehatan*, 1(2), 34-41. <https://doi.org/10.5614/jskk.2016.1.2.1>
- Adriani, A., & Safira, R. (2019). Analisa hidrokuinon dalam krim dokter secara spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal*, 6(2), 103-113. <http://dx.doi.org/10.22373/lj.v6i2.3517>
- BPOM RI. (2011). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07331 Tahun 2011 Tentang Metode Analisis Kosmetik*. Jakarta.
- BPOM RI. (2019). *Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik*. BPOM RI, 2010, 1-16.
- BPOM RI. (2015). *Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika dan SNI nomor 16-4954-1998*. BPOM RI.
- Kusuma, A. S. W., & Metantryana, R. (2016). Penggunaan Instrumen High-Performance Liquid Chromatography Sebagai Metode Penentuan Kadar Kapsaisin Pada Bumbu Masak Kemasan "Bumbu Marinade Ayam Special" Merek Sasa. *Farmaka*, 14(2), 41-46.
- Lestari, W. R., & Prasasti, D. (2018). Analisis hidrokuinon pada bleaching cream yang dijual secara online dan tidak memiliki izin edar dari BPOM. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(1), 43-51. <https://doi.org/10.12928/mf.v15i1.12357>
- Matondang, N. A. F. (2021). Gambaran Penggunaan Zat Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah.
- Pangaribuan, L. (2017). Efek Samping Kosmetik Dan Penanganannya Bagi Kaum Perempuan. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 15(2), 20-28. <https://doi.org/10.24114/jkss.v15i2.8771>
- Permani, N. M. A. (2022, June). Identifikasi dan Penetapan Kadar Hidrokuinon pada Cream Malam Whitening yang Beredar di Pasar Kecamatan Tawangmangu. In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional* (pp. 363-375). <https://doi.org/10.47701/sikenas.vi.2083>
- Rahmi, S. (2017). Identifikasi Senyawa Hidroquinon Dan Merkuri Pada Krim Kecantikan Yang Beredar Di Pasaran. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 2(1), 118-122.
- Soleha, M. (2021). Analisis Kadar Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Dengan Metode KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi).
- Wulandari, P. S., Rahman, A., & Pudjono, P. (2021). Analisis Kadar Hidrokuinon Pada Krim Malam Di Klinik Kecantikan Kabupaten Brebes dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Pharmacy Peradaban Journal*, 1(1), 12-21.