

Review: Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Hidrokuinon Dalam Krim Pemutih Wajah Dengan Berbagai Metode Analisis

Dea Riski Pebrianti¹, Dhea Syafitri Dwiyantri², Hudaynu Patya Putri³, Gyna Dalila Virginia⁴, I Gede Eka Surya Buana⁵, Eskarani Tri Pratiwi^{6*}

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*Email : rani@unram.ac.id

Abstract

Analysis of hydroquinone content in whitening creams can be done using qualitative and quantitative methods. This review aims to examine the analytical methods available to detect and quantify hydroquinone levels in whitening creams. Hydroquinone, although effective in reducing melanin production, is potentially harmful if used in excess, which can cause skin irritation and serious health problems. Qualitative analysis can be done using thin layer chromatography (KLT) and color reaction methods, while quantitative analysis can use UV-Vis Spectrophotometry and High Performance Liquid Chromatography (HPLC). The analysis results showed that many face whitening cream products contained hydroquinone beyond the permissible limit (<2%), although some products were still within the safe threshold. These findings emphasize the importance of strict supervision of cosmetics on the market, in order to protect consumers from health risks. The choice of analytical method depends on specific needs, with KLT suitable for rapid identification and HPLC for more accurate results on complex compounds.

Keywords: Hydroquinone; Facial Whitening Cream; TLC; UV-Vis Spectrophotometry; HPLC

Abstrak

Analisis kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah dapat dilakukan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Tinjauan ini bertujuan untuk mengkaji metode-metode analisis yang tersedia guna mendeteksi dan mengukur kadar hidrokuinon dalam krim pemutih wajah. Hidrokuinon, meskipun efektif dalam mengurangi produksi melanin, namun berpotensi berbahaya jika digunakan secara berlebihan, yaitu dapat menyebabkan iritasi kulit hingga gangguan kesehatan serius. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dan metode reaksi warna, sedangkan analisis kuantitatif dapat menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Hasil analisis menunjukkan bahwa banyak produk krim pemutih wajah yang mengandung hidrokuinon melebihi batas yang diizinkan (<2%), meskipun beberapa produk masih berada dalam ambang batas aman. Temuan ini menekankan pada pentingnya pengawasan yang ketat terhadap kosmetik yang beredar di pasar, guna melindungi konsumen dari risiko kesehatan. Pemilihan metode analisis bergantung pada kebutuhan spesifik, yaitu dengan KLT cocok untuk identifikasi cepat dan HPLC untuk hasil yang lebih akurat pada senyawa kompleks.

Kata Kunci: Hidrokuinon; Krim Pemutih Wajah; KLT; Spektrofotometri UV Vis; HPLC.

1. PENDAHULUAN

Krim termasuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Banyak sediaan krim wajah diformulasikan dengan kombinasi beberapa bahan kimia dengan bahan lain yang memiliki efek memudahkan noda hitam (coklat) pada kulit. Krim wajah termasuk salah satu jenis kosmetik yang memiliki berbagai kegunaan seperti melembabkan kulit, mempercantik, mengubah penampilan, hingga kegunaan proteksi seperti perlindungan dari infeksi bakteri, infeksi jamur serta untuk menyembuhkan luka pada kulit (Rai et al., 2019).

Hasil pengawasan rutin Badan POM di seluruh Indonesia terhadap kosmetika yang beredar dari Oktober 2014 sampai September 2015, ditemukan 30 jenis kosmetika mengandung bahan berbahaya yang terdiri dari 13 jenis kosmetika produksi luar negeri dan 17 jenis kosmetika produksi dalam negeri. Bahan berbahaya yang teridentifikasi terkandung dalam kosmetika tersebut, yaitu bahan pewarna Merah K3 dan Merah K10 (Rhodamin B), Asam Retinoat, Merkuri dan Hidrokuinon (Matialo et al., 2022). Hasil survei BPOM tahun 2018 telah menemukan 121 kosmetik tanpa nomor notifikasi BPOM mengandung bahan hidrokuinon (Pangesti and Jamaluddin, 2021) Sepanjang Juni 2020 hingga September 2021, sebanyak 72 produk kosmetik ditemukan oleh BPOM mengandung bahan berbahaya yang beredar di pasaran. Sebanyak 18 diantaranya merupakan produk kosmetik yang mengandung Hidrokuinon (Sophieyati et al., 2024).

Hidrokuinon merupakan bahan aktif yang mengontrol produksi pigmen yang tidak rata dengan menghambat pembentukan melanin pada kulit. Namun penggunaan hidrokuinon sudah dilarang penggunaannya terutama dalam produk pemutih wajah. Sejalan dengan

Peraturan kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 18 tahun 2015 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika, penggunaan hidrokuinon sebagai pemutih dilarang dan hanya boleh digunakan untuk pewarnaan kuku dengan kadar 0,02% dan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah sudah dilarang sejak tahun 2008. Penggunaan berlebihan dari hidrokuinon dapat menyebabkan okronosis, seperti kulit kasar berbintik berwarna biru (Hendriyani et al., 2023). Selain itu, penggunaan jangka tanpa pengawasan medis dapat menyebabkan iritasi kulit, kemerahan, sensasi terbakar, masalah ginjal, kanker darah dan kanker sel hati (Harimurti et al., 2021).

Analisis hidrokuinon pada berbagai produk kosmetik sudah banyak dilakukan. Para peneliti biasanya melakukan analisis secara kualitatif maupun kuantitatif. Metode analisis kualitatif yang banyak digunakan untuk menganalisis hidrokuinon adalah KLT (Kromatografi Lapis Tipis) dan reaksi warna. Sedangkan untuk analisis kuantitatif instrumen yang sering digunakan yakni Spektrofotometri UV-Vis dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Sebelum memilih metode analisis yang akan digunakan, sebaiknya mempertimbangkan beberapa faktor, seperti tujuan analisis, jenis sampel, jumlah sampel, keakuratan hasil yang diinginkan dan biaya (Sahumena et al., 2020).

2. METODE

Metode yang digunakan adalah studi literatur. Literatur dikumpulkan melalui pencarian pada database Google scholar dan PubMed dengan menggunakan kata kunci “analisis kualitatif”, “analisis kuantitatif”, “hidrokuinon”, dan “krim pemutih wajah”. Kata kunci yang digunakan dalam bentuk tunggal atau gabungan. Kriteria literatur yang dipilih adalah artikel berbahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang diterbitkan sepuluh tahun

terakhir. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, dapat diketahui metode apa saja yang dapat digunakan untuk menganalisis kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif merupakan suatu analisis kimia yang terkait dengan identifikasi suatu zat atau bahan yang tidak diketahui (Lukum, 2022). Analisis kualitatif, sebagai suatu pendekatan dalam kimia analitik, memiliki tujuan utama untuk mengidentifikasi senyawa dalam suatu sampel (Mustapa, 2024). Penentuan hidrokuinon secara kualitatif pada produk krim pemutih wajah bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa hidrokuinon, yang sering digunakan sebagai bahan aktif dalam kosmetik pemutih kulit. Berbagai metode dapat diterapkan dalam analisis kualitatif hidrokuinon, yaitu seperti kromatografi lapis tipis (KLT) dan uji reaksi warna.

Kromatografi lapis tipis (KLT) dan reaksi warna merupakan salah satu metode kualitatif yang dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi suatu senyawa. Kromatografi lapis tipis (KLT) bekerja berdasarkan prinsip pemisahan campuran yang didasarkan pada perbedaan kepolaran antara fase gerak dan fase diam. Larutan sampel yang diaplikasikan pada fase diam akan mengalami absorpsi oleh komponennya, sehingga komponen yang memiliki kepolaran serupa dengan fase gerak akan membentuk bercak atau noda pada plat KLT setelah proses elusi selesai (Asmawati et al., 2019). Nilai yang diukur pada metode KLT ini adalah R_f , sebagai dasar untuk identifikasi suatu senyawa. Jika nilai R_f sampel yang diperoleh sama dengan standar, maka dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut mengandung hidrokuinon (Charismawati et al., 2021). Untuk meningkatkan keakuratan hasil identifikasi, penggunaan berbagai jenis fase gerak dan pereaksi semprot dapat dilakukan (Gandjar & Rohman, 2007).

Tabel 1. Analisis Hidrokuinon secara Kualitatif

No.	Penulis	Metode	Hasil
1.	Primadhamanti et al., 2018	Kromatografi Lapis Tipis	Dari tujuh sampel yang dianalisis, didapat tiga sampel yang teridentifikasi mengandung senyawa hidrokuinon
2.	Meilyda et al., 2024	Kromatografi Lapis Tipis	Dari tiga sampel yang dianalisis, didapat dua sampel positif mengandung hidrokuinon yaitu sampel A dan C
3.	Adriani and Safira, 2018	Reaksi Warna	Dari sembilan sampel yang diuji, didapat hasil positif yaitu terbentuk endapan kuning keperakan
4.	Jauria et al., 2022	Reaksi Warna	(+) Reagen FeCl_3 : kuning (+) Benedict : merah bata

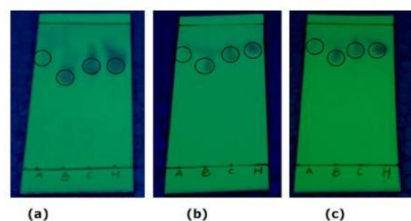
Pada penelitian yang dilakukan oleh Primadhamanti (2018), digunakan metode KLT untuk mengidentifikasi keberadaan hidrokuinon dalam sampel krim pemutih racikan yang beredar di Pasar Tengah Bandar Lampung. Fase

diam yang digunakan yaitu silika gel GF 254 nm, sedangkan fase gerak atau eluen yang dipakai berupa campuran toluene dan asam asetat glasial dengan perbandingan 8:2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari tujuh sampel,

terdapat 3 sampel yang terdeteksi positif mengandung hidrokuinon, yaitu sampel D, E, G. Sampel positif ditandai dengan munculnya bercak ungu yang persis sama dengan larutan baku pembanding, serta memiliki nilai R_f mendekati standar yaitu D sebesar 0,85; E 0,87; dan G sebesar 0,81. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh persentase 42,85% sampel positif mengandung hidrokuinon.

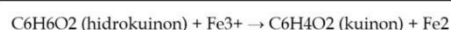
Metode KLT juga diterapkan oleh Meilyda (2024) untuk mendeteksi keberadaan hidrokuinon dalam tiga sampel krim pemutih wajah yang diperoleh melalui media online. Fase diam yang digunakan yaitu silika GF254 dengan ukuran 8 x 4 cm, sedangkan fase gerak berupa campuran metanol P dan kloroform P dengan perbandingan 50:50. Pengujian pada masing-masing sampel dilakukan sebanyak tiga kali agar didapat hasil analisis yang akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kontrol positif dan baku pembanding memiliki warna serta jarak bercak yang serupa. Bercak ungu yang dihasilkan merupakan interaksi antara antara sinar UV dan gugus kromofor yang berikatan dengan auksokrom yang ada pada bercak tersebut.

Sampel dinyatakan positif mengandung hidrokuinon jika selisih nilai R_f dengan baku pembanding $\leq 0,05$ (Julan et al., 2023). Nilai R_f standar yang dihasilkan pada replikasi 1, 2 dan 3 secara berturut-turut yaitu 0,76 cm; 0,8 cm dan 0,8 cm. Sampel A dikatakan positif karena memiliki nilai R_f pada masing-masing replikasi secara urut yaitu 0,75 cm; 0,8 cm dan 0,81 cm. Begitu pula dengan sampel C dikatakan positif karena memiliki nilai R_f secara urut yaitu 0,75 cm; 0,78 cm dan 0,8 cm. Adapun untuk sampel B dikatakan negatif karena selisih nilai R_f dengan baku pembanding $\geq 0,05$ yaitu 0,64 cm pada replikasi 1; 0,70 cm pada replikasi 2 dan 0,73 cm pada replikasi 3. Berdasarkan hasil perbandingan nilai R_f tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari ketiga sampel hanya terdapat 2 sampel yang mengandung hidrokuinon yaitu sampel A dan C.



Gambar 1. Hasil Uji KLT replikasi 1(a), replikasi 2(b), dan replikasi 3(c)

Reaksi warna adalah suatu metode analisis kualitatif untuk mengetahui keberadaan senyawa dalam suatu sampel. Prinsip kerja dari metode ini yaitu suatu pereaksi akan bereaksi dengan zat yang dianalisis dan membentuk warna yang spesifik. Pereaksi yang dapat digunakan yaitu FeCl_3 , Benedict, atau O-fenantrolin. Jika FeCl_3 ditambahkan pada suatu sampel yang mengandung hidrokuinon, maka akan terbentuk senyawa kompleks akibat adanya reaksi antara atom oksigen pada hidrokuinon dengan FeCl_3 . Reaksi ini menghasilkan warna hijau jika dalam kondisi asam (Chakti et al., 2019). Reaksi tersebut adalah reaksi redoks (reduksi-oksidasi) yang ditandai dengan perubahan warna pada senyawa yang terlibat. Adapun reaksi yang terjadi antara hidrokuinon dan FeCl_3 yaitu (Musiam et al., 2019) :



Gambar 2. Reaksi antara hidrokuinon dan FeCl_3

Apabila sampel direaksikan dengan pereaksi benedict, maka akan menghasilkan warna merah yang menandakan adanya gugus fenol (Carissa, 2015). Reaksi antara hidrokuinon dengan pereaksi benedict merupakan reaksi redoks dan reaksinya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Reaksi antara hidrokuinon dan Pereaksi Benedict

Pada penelitian yang dilakukan oleh Adriani and Safira (2018), digunakan metode reaksi warna untuk

mengetahui keberadaan hidrokuinon. Sampel yang diuji dibandingkan dengan larutan baku hidrokuinon yang telah dibuat. Semua sampel dikodekan A, B, C, D, E, F, G, H dan I. Uji menggunakan reagen FeCl_3 pada 9 sampel tersebut menunjukkan berbagai jenis endapan. Sampel A, B, E, F, dan G menghasilkan endapan kuning keperakan, sampel C dan H menghasilkan endapan putih kekuningan sampel D menghasilkan endapan kuning tua keperakan, dan sampel I menghasilkan endapan kecoklatan. Berdasarkan hasil yang tersebut, terlihat bahwa 9 sampel krim pemutih wajah tersebut mengandung hidrokuinon dan memberikan hasil uji yang sama dengan baku pembanding hidrokuinon yaitu berupa endapan kuning keperakan.

Metode reaksi warna juga diterapkan oleh Jauria (2022) untuk mendeteksi keberadaan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah. Reagen yang digunakan adalah FeCl_3 dan benedict. Dari hasil pengujian, diperoleh 2 sampel (HQM dan BWS) yang menunjukkan hasil positif, yang ditandai dengan adanya perubahan warna setelah penambahan FeCl_3 yaitu menjadi warna kuning dan pada sampel yang ditambahkan reagen benedict dihasilkan warna merah bata. Hasil kedua uji ini menunjukkan bahwa sampel tersebut positif mengandung hidrokuinon. Seperti yang dijelaskan dalam (Carissa, 2015), uji hidrokuinon dengan reaksi warna menggunakan reagen FeCl_3 dikatakan positif mengandung hidrokuinon jika terbentuk warna hijau/kuning, sedangkan jika menggunakan reagen benedict akan terbentuk warna merah bata.

3.2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan metode analisis kimia yang digunakan untuk menentukan konsentrasi senyawa dalam suatu sampel (Suharyani et al., 2021). Analisa kuantitatif erat kaitannya dengan penetapan jumlah zat tertentu yang terkandung dalam suatu sampel. Berbagai metode dapat digunakan untuk

analisis kuantitatif hidrokuinon, yaitu Spektrofotometri UV-Vis dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

Pemeriksaan hidrokuinon menggunakan instrumen tidak hanya terbatas pada spektrofotometri UV-Vis, tetapi juga dapat dilakukan dengan menggunakan HPLC. Prinsip kerja HPLC adalah pemisahan senyawa dari sampel berdasarkan perbedaan afinitas antara fase diam dan fase gerak. Adapun spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengukur penyerapan cahaya oleh cairan yang mengandung gugus kromofor pada panjang gelombang tertentu. Masing-masing instrumen ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, pemilihan kedua instrumen tersebut tergantung pada kebutuhan analisis. Jika diperlukan analisis yang cepat, dapat dipilih metode spektrofotometer UV-Vis. Namun, jika senyawa kompleks perlu dipisahkan, maka pemilihan instrumen HPLC lebih (Susanti et al., 2020); Hidayah et al., 2024)

Pada dasarnya, penggunaan metode HPLC mempunyai beberapa kekurangan yaitu mahal, relatif sulit dalam penggunaannya, diperlukan beberapa jenis pelarut sebagai eluennya, dan harus dilakukan optimasi kondisi terlebih dahulu untuk memperoleh hasil yang optimal. Sementara itu, spektrofotometri UV-Vis memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih murah dibandingkan dengan teknik kromatografi, mudah dalam pengoperasiannya karena alat yang lebih sederhana, dan waktu analisis yang cepat (Moldovan et al., 2017). Selain itu, senyawa hidrokuinon memiliki gugus kromofor, yang menjadikannya sesuai untuk dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Irnawati et al., 2016). Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan Spektrofotometri UV-Vis semakin meningkat, karena metode ini memiliki keuntungan yaitu presisi dan konsumsi reagen yang lebih sedikit (Siddiqui et al., 2017)

Tabel 2. Analisis Hidrokuinon secara Kuantitatif

No	Metode	Validasi Metode				
		LOD	LOQ	Linearitas	Presisi (%)	Akurasi (%)
1.	Spektrofotometri Uv-Vis (Irnawati et al., 2016)	0,471 µg/mL	1,570 µg/mL	0,9998	0,082	97,19 98,42 101,4
2.	Spektrofotometri Uv-Vis (Jauria et al., 2022)	18,642 ppm	62,142 ppm	0,999	-	-
3.	Spektrofotometri Uv-Vis (Ruchiyat et al., 2023)	0.637 ppm	2,124 ppm	0,987	-	-
4.	High Performance Liquid Chromatography (Nuraini et al., 2020)	0,9688 g/L	3,2296 g/L	0,9719	1,9	94-103
5.	High Performance Liquid Chromatography (Fudjayanti Shifa & Suarantika Farendina, 2022)	0,14 µg/mL	0,46 µg/mL	0,9999	0,81- 0,97	98,30- 100
6.	High Performance Liquid Chromatography (Maggadani et al., 2019)	6,86 µg/mL	22,89 µg/mL	0,9999	0,20- 0,49	99,63- 99,92

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, beberapa peneliti menggunakan metode yang berbeda yakni spektrofotometer UV-Vis dan metode HPLC. Pada penelitian yang dilakukan oleh Irnawati (2016), Jauria (2022), dan Ruchiyat (2023), metode yang digunakan untuk menganalisis hidrokuinon adalah spektrofotometri UV-vis. Sementara penelitian yang dilakukan oleh Nasiroh (2014) dan Nuraini (2020) menggunakan HPLC. Untuk memastikan bahwa metode yang digunakan valid dan memberikan hasil akurat, para peneliti melakukan validasi metode. Parameter validasi yang dilakukan meliputi uji linieritas, presisi, akurasi, LOD dan LOQ. Berikut standar syarat yang dipersyaratkan untuk setiap parameter :

Tabel 3. Syarat Parameter Validasi Metode

Kriteria Validasi	Standar Syarat
Linieritas	Nilai R mendekati 1
Presisi	$RSD \leq 2 \%$
Akurasi	90-107%
LOD	-
LOQ	-

Irnawati (2016) melakukan analisis kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah yang beredar di salon kecantikan Kota Kendari dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Hasil uji menunjukkan bahwa dua dari lima sampel mengandung hidrokuinon dengan kadar <2% yaitu 1,966% dan 1,591%. Hasil validasi

metode pada semua parameter uji pada penelitian ini memenuhi syarat, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Instrumen spektrofotometer UV-Vis juga digunakan pada penelitian Jauria (2022). Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat dua sampel krim pemutih mengandung hidrokuinon, yaitu sampel A sebesar 41,976 mg/g (4,1976%) dan sampel C sebesar 28,430 m/g (2,843%). Berdasarkan hasil tersebut, kadar hidrokuinon pada kedua sampel tidak memenuhi syarat BPOM, yakni <2%. Sementara itu, hasil validasi metode pada semua parameter yang diuji menunjukkan bahwa metode yang digunakan telah memenuhi syarat yang berlaku.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Ruchiyat (2023) dengan menggunakan instrumen spektrofotometri UV-Vis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari sepuluh sampel yang diuji, empat diantaranya terdeteksi positif mengandung hidrokuinon. Adapun hasil validasi metode yang dilakukan dalam penelitiannya menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diujikan memenuhi persyaratan. Oleh sebab itu, metode spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan secara tepat dan sesuai untuk menganalisis kandungan hidrokuinon dalam sediaan kosmetik.

Metode HPLC digunakan dalam penelitian Maggadani (2019) dengan tujuan untuk menentukan kadar hidrokuinon dan beberapa zat lain (tretinoin, dan betametason) pada krim pemutih yang dijual di sosial media, *department store*, dan pasar tradisional. Hasil identifikasi menunjukan bahwa kedua sampel yang diuji positif mengandung hidrokuinon dengan konsentrasi masing-masing sebesar 1,78% dan 1,99%. Selain itu, hasil validasi metode dari seluruh parameter uji yang dilakukan juga memenuhi persyaratan. Penelitian serupa dilakukan oleh Nuraini (2020) yang juga menggunakan metode HPLC untuk menentukan kadar hidrokuinon pada krim pemutih wajah, dengan hasil validasi metode dari

seluruh parameter yang diuji memenuhi persyaratan yang berlaku.

Penelitian Fudjayanti Shifa & Suarantika Farendina (2022) turut menerapkan metode HPLC untuk menentukan kadar hidrokuinon pada krim pemutih wajah yang beredar di pasaran. Penelitian ini menemukan bahwa metode HPLC dengan detektor UVDS (Ultraviolet Detector System) mendapatkan parameter validasi yang sesuai dengan persyaratan yaitu akurasi 98,30-100%, presisi 0,81-0,97%, spesifik, LOD 0,14, LOQ 0,46 dan linearitas 0,9999. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode HPLC memiliki keunggulan dalam hal presisi dan akurasi, sehingga dapat dijadikan metode yang terpercaya untuk analisis kuantitatif hidrokuinon pada sediaan kosmetik.

4. KESIMPULAN

Pemilihan metode analisis bergantung pada tujuan dan kebutuhan penelitian. Analisis kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Metode kualitatif dapat menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) atau metode reaksi warna. Analisis kualitatif hidrokuinon bertujuan untuk mendeteksi ada tidaknya hidrokuinon di dalam sampel. Pemilihan metode KLT atau reaksi warna dapat disesuaikan dengan kebutuhan analisis, misalnya KLT lebih tepat digunakan jika dibutuhkan waktu pemisahan yang cepat, sedangkan metode reaksi warna dapat dipilih jika menginginkan prosedur yang lebih sederhana yaitu hanya dengan penambahan reagen.

Adapun analisis kuantitatif dapat menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis atau High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Analisis kuantitatif hidrokuinon bertujuan untuk mengetahui kadar hidrokuinon di dalam suatu sampel. Suatu metode analisis dapat digunakan apabila hasil validasi terhadap seluruh parameter memenuhi persyaratan

yang telah ditentukan. Pemilihan metode Spektrofotometri UV-Vis lebih sesuai digunakan jika diperlukan analisis yang cepat dan pengoperasian yang mudah, sedangkan HPLC lebih tepat dipilih jika diperlukan pemisahan senyawa yang lebih kompleks dan tingkat ketelitian yang tinggi.

REFERENSI

- Adriani, A., Safira, R., 2018. Analisa Hidrokuinon dalam Krim Dokter Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal* 6, 103–202.
- Asmawati, A., Fajar, D.R., Alawiyah, T., 2019. Kandungan Rhodamin B Pada Sediaan Lip Tint yang Digunakan Mahasiswi Stikes Pelamonia. *Media Farmasi* 15, 125. <https://doi.org/10.32382/mf.v15i2.1122>
- Carissa, 2015. Analisis Hidrokuinon Secara Spektrofotometri Sinar Tampak Dalam Sediaan Krim Malam NC-16 Dan NC-74 Dari Klinik Kecantikan LSC Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 4, 1–16.
- Chakti, A.S., Simaremare, E.S., Pratiwi, R.D., 2019. Analisis Merkuri dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih yang Beredar di Jayapura. *Jurnal Sains dan Teknologi* 8, 1–11.
- Charismawati, N.A., Erikania, S., Ayuwardani, N., 2021. Analisis Kadar Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Online Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (Klt) Dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kartika Kimia* 4, 58–65. <https://doi.org/10.26874/jkk.v4i2.79>
- Fudjayanti Shifa, Suarantika Farendina, 2022. Tinjauan Pustaka Metode Analisis Senyawa Hidrokuinon dalam Sediaan Krim. *Jurnal Riset Farmasi* 2, 139–144. <https://doi.org/10.29313/jrf.v2i2.1483>
- Gandjar, I.G., Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*, Cetakan Pertama. ed. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Harimurti, S., Deriyanti, I.S., Widada, H., Utami, P., 2021. Identifikasi Kandungan Hidrokuinon pada Krim Pemutih yang Beredar di Pasar Tradisional Wilayah Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Farmasi Indonesia* 18, 1–8.
- Hendriyani, I., Nurbaety, B., Fitriana, Y., Apriani, E.T., 2023. Analisis Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Wajah yang Beredar di Klinik Kecantikan di Kota Mataram. *Jurnal Ilmu Kefarmasian* 4.
- Hidayah, H., Mudrikah, S., Amelia, T., 2024. Perbandingan Metode Analisis Instrumen HPLC dan Spektrofotometer UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 10, 377–386. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12775619>
- Irnawati, Sahumena, M.H., Dewi, W.O.N., 2016. Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* 5, 229–237.
- Jauria, Sukanto, K., Hutuba, A., 2022. Analysis of Hydroquinone Content in Whitening Cream Curculated in Gorontalo City Using Uv-Vis Spectrophotometry. *Journal of Health, Technology and Science* 83–92.
- Julan, M., Leswana, N.F., Linden, S., 2023. Identifikasi Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Pemutih yang Beredar di Pasar Segiri Kota Samarinda dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Pharmacon-Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi* 244–250.
- Kementerian Kesehatan RI, 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*, Edisi VI. ed. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Lukum, A., 2022. *Buku Ajar Dasar-Dasar Kimia Analitik*.
- Maggadani, B.P., Harmita, Harahap, Y., Hutabalian, H.L.N., 2019. Simultaneous Identification and Quantification of Hydroquinone, Tretinoin and Betamethasone in Cosmetic Products by Isocratic Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography. *International Journal of Applied Pharmaceutics* 11, 181–185. <https://doi.org/10.22159/ijap.2019v11i3.32297>

- Matialo, J.R., Maarisit, W., Sambou, C., Tumbel, S., 2022. Identifikasi Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Pasar Central Tompasobaru. *The Tropical Journal of Biopharmaceutical* 5, 83–86.
- Meilyda, N.A., Febriani, A.K., Balfas, R.F., 2024. Uji Kualitatif Kandungan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Farmasi Malahayati* 7, 276–288.
- Moldovan, Z., Popa, D.E., David, I.G., Buleandra, M., Badea, I.A., 2017. A Derivative Spectrometric Method for Hydroquinone Determination in the Presence of Kojic Acid, Glycolic Acid, and Ascorbic Acid. *Journal of Spectroscopy* 2017, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/6929520>
- Musiam, S., Noor, R.M., Ramadhani, I.F., Wahyuni, A., Alfian, R., Kumalasari, E., Aryszi, S., 2019. Analisis Zat Pemutih Berbahaya Pada Krim Malam di Klinik Kecantikan Kota Banjarmasin. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia* 2, 18–25.
- Mustapa, 2024. *Kimia Analisis Kualitatif, Cetakan Pertama*. ed. Tahta Media Group, Indonesia.
- Nasiroh, Rahmadani, Salwati, Alawiyah Tuti, 2014. Identifikasi Kadar Hidrokuinon Pada Krim Pemutih yang Beredar di Marketplace. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences* 4, 251–258. <https://doi.org/10.33859/jpcs>
- Nuraini, W.P., Situmorang, A., Supandi, 2020. Analisis Hidrokuinon dan Niasinamid Pada Krim Pemutih Wajah Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Prosiding Seminar Nasional Penguatan Riset* 1, 218–232. <https://doi.org/10.22236/semnas/11218-231181>
- Pangesti, R.I., Jamaluddin, D., 2021. Analisis Kandungan Merkuri dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Tanpa Izin Edar yang Beredar di Kota Palu. *Syntax Idea* 3, 368–376.
- Primadhamanti, A., Feladita, N., Rositasari, E., 2018. Identifikasi Hidrokuinon Pada krim Pemutih Racikan yang Beredar di Pasar Tengah Bandar Lampung Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Analis Farmasi* 3, 94–101.
- Rai, P., Poudyl, A.P., Das, S., 2019. Pharmaceutical Creams and their use in wound healing: A Review. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics* 9, 907–912. <https://doi.org/10.22270/jddt.v9i3-s.3042>
- Ruchiyat, Z., Jannah, N.R., Shalihah, A., 2023. Qualitative and Quantitative Analysis of Hydroquinone Content in Marketplace Facial Whitening Creams. *Chimica Didactica Acta* 11, 21–25. <https://doi.org/10.24815/jcd.v11i1.32162>
- Sahumena, M.H., Ruslin, Asriyanti, Djuwarno, E.N., 2020. Identifikasi Jamu yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 2, 65–72.
- Siddiqui, M.R., AlOthman, Z.A., Rahman, N., 2017. Analytical techniques in pharmaceutical analysis: A review. *Arabian Journal of Chemistry* 10, S1409–S1421. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2013.04.016>
- Sophieyati, I., Dianita, P.S., Agusta, H.F., 2024. Analisis kualitatif dan kuantitatif kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih herbal yang dijual secara online. *Borobudur Pharmacy Review* 4, 12–19. <https://doi.org/10.31603/bphr.v4i1.9768>
- Suharyani, I., Karlina, N., Rahmi, N., Salsabila, D.Z., Annisa, N., Sadira, A., Astuti, S.Y., Rahmasari, Y., 2021. Review: Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Hidrokuinon dalam Sediaan Kosmetika. *Journal of Pharmacopolium* 4, 162–173.
- Susanti, H., Araaf, N.P.M., Gunanto, D., Kusbandari, A., 2020. Perbandingan Metode Spektrofotometri UV Dan HPLC pada Penetapan Kadar Kafein dalam Kopi. *Majalah Farmasetika* 4, 28. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25887>