

REVIEW ARTIKEL: METODE ANALISA ASAM RETINOAT DAN HIDROKUINON PADA SEDIAAN KOSMETIK

Theresia Carolina^{1*}, Patihul Husni²

¹ Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

²Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

theresia22008@mail.unpad.ac.id

diserahkan 23/08/2023, diterima 28/12/2023

ABSTRAK

Kosmetika merupakan suatu sediaan yang penggunaannya diperuntukan pada bagian luar tubuh manusia. Penggunaan kosmetik menjadi salah satu kebutuhan di masyarakat. Beberapa zat berbahaya seperti asam retinoat dan hidrokuinon dilarang oleh BPOM terkandung dalam sediaan kosmetik. Rentang dosis asam retinoat yang diperbolehkan oleh BPOM adalah 0,001%-0,40% dan kadar Hidrokuinon yang diperbolehkan oleh BPOM adalah <2%. Tidak jarang ditemukan beberapa kosmetik mengandung zat berbahaya seperti asam retinoat dan hidrokuinon sehingga perlu dilakukan pengujian dengan metode analisa yang sesuai untuk identifikasi zat berbahaya tersebut. Studi ini bertujuan memberikan informasi mengenai metode analisa untuk mengidentifikasi asam retinoat dan hidrokuinon pada sediaan kosmetik. Tinjauan artikel ini dilakukan melalui studi pustaka dari 31 artikel meliputi 12 artikel utama dan 19 artikel pendukung dengan rentang tahun publikasi 2013-2023. Hasil dari tinjauan artikel ini adalah terdapat beberapa kosmetik yang mengandung asam retinoate dan hidrokuinon setelah dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kandungan asam retinoat dalam kosmetik menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dan Spektrofotometri UV-Vis. Metode analisa hidrokuinon menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT), uji warna dengan pereaksi FeCl₃, Spektrofotometri UV-Vis, KLT-Desintrometri, Titrasi Serimetri dan Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

Kata Kunci: Asam retinoat, Hidrokuinon, Kosmetik, Metode Identifikasi.

ABSTRACT

Cosmetics is a preparation intended for use on the outside of the human body. The use of cosmetics is one of the needs in society. Several dangerous substances such as retinoic acid and hydroquinone are prohibited by BPOM from being contained in cosmetic preparations. The dosage range of retinoic acid allowed by BPOM is 0.001%-0.40% and the limit of hydroquinone use allowed by BPOM is <2%. It is not uncommon to find some cosmetics containing harmful substances such as retinoic acid and hydroquinone so it is necessary to test with appropriate analysis methods for the identification of harmful substances. This study aimed to provide information on analytical methods to identify retinoic acid and hydroquinone in cosmetic preparations. This article review was conducted through a literature study of 31 articles including 12 main articles and 19 supporting articles with the publication year 2013-2023. The results of the review article that have been carried out are that there still many cosmetics containing retinoic acid and hydroquinone after qualitative and quantitative analysis. Methods used to identify the content of retinoic acid in cosmetics using thin layer chromatography (TLC) and UV-Vis spectrophotometry. Hydroquinone analysis method uses thin layer chromatography (TLC), color test with FeCl₃ reagent, UV-Vis Spectrophotometry, TLC-Desintrometry, Cerimetry titration and High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

Keywords: Retinoic acid, Hydroquinone, Cosmetics, Identification Method

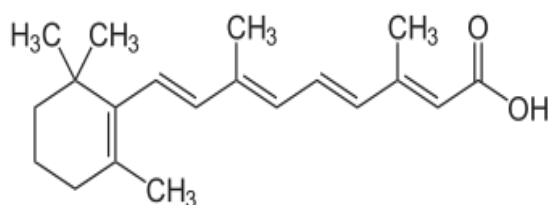
PENDAHULUAN

Kosmetika merupakan suatu sediaan yang penggunaannya diperuntukan pada bagian luar tubuh seperti bagian epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital yang ada di bagian luar, atau gigi serta membran mukosa mulut untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2019). Menurut *Food, Drug, and Cosmetic Act* (FD&C Act), terdapat kosmetik yang memiliki indikasi untuk mengobati dan dikategorikan dalam kategori obat sehingga penggunaan kosmetik jenis ini harus dibawah pengawasan dokter. Akan tetapi terdapat beberapa kosmetik yang memiliki kandungan obat dengan dua tujuan pengobatan, hal ini dapat diketahui dengan melihat zat aktif yang terkandung dalam kosmetik tersebut. Beberapa contoh kosmetik yang didalamnya mengandung obat adalah antiketombe, antriprespiran, tabir surya, pasta gigi, dan deodoran (Trisnawati et al, 2017))

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.05.42.1018 terdapat berbagai zat yang dilarang terkandung dalam suatu sediaan kosmetik. Contoh zat yang dilarang terkandung dalam kosmetik adalah Asam Retinoat (Gambar 1) dan Hidrokuinon (Gambar 2). Asam retinoat dan hidrokuinon dilarang terkandung dalam suatu sediaan kosmetika di Indonesia. Asam retinoat atau sering disebut tretinoin merupakan suatu bentuk asam dan bentuk aktif dari Vitamin A (retinol). Asam retinoat sering kali digunakan dalam sediaan vitamin A topikal yang hanya

dapat diberikan jika ada resep dokter (Wardhani et al., 2019). Rentang dosis asam retinoate yang diizinkan BPOM untuk dapat digunakan antara 0,001%-0,40% dibawah pengawasan dokter. Asam retinoat digunakan sebagai anti jerawat dan beberapa produk pemutih juga mengandung asam retinoat karena dapat mengurangi pigmentasi. Asam retinoat termasuk obat keras yang bisa didapatkan jika ada resep dokter. Kulit terasa terbakar, teratogenik dan karsinogenik merupakan contoh efek merugikan penggunaan asam retinoat (Gabriela et al., 2022).

Meskipun efektif sebagai pemutih kulit, penggunaan hidrokuinon dalam jangka panjang dapat mengakibatkan efek merugikan yang merusak kulit (Arifiyana et al., 2019). Menurut Peraturan BPOM No 23 tahun 2019 penggunaan Hidrokuinon dibatasi dan hanya dapat digunakan pada sediaan kuku artifisial dengan kadar maksimum yang terkandung dalam sediaan kosmetika adalah 0,02%. Hidrokuinon dikategorikan obat keras apabila kadarnya >2% dan bisa didapatkan jika ada resep dari dokter, hidrokuinon digunakan untuk mengatasi hiperpigmentasi, melisma, bintik-bintik dan *post inflammatory hyperpigmentation*. Penggunaan dengan dosis tinggi dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping berupa sclera, hilangnya elastisitas kulit, pigmentasi kuku, gangguan penyembuhan luka dan pigmen milia koloid (Rahmadari et al., 2021). Apabila terus dipakai dalam waktu yang lama, penggunaan hidrokuinon dengan konsentrasi di atas 2% dapat mengakibatkan timbulnya leukodermakontak,



Gambar 1. Struktur Asam Retinoat (Depkes RI, 2020)



Gambar 2. Struktur Hidrokuinon (Depkes RI, 2020)

suatu gangguan kulit di mana melanosit mengalami kelainan sehingga hilangnya pigmen kulit (Lestari et al., 2018).

Penggunaan kosmetik di masyarakat sudah menjadi suatu kebutuhan. Akan tetapi masih banyak kosmetik yang beredar mengandung zat berbahaya seperti asam retinoat dan hidrokuinon yang dilarang oleh BPOM terkandung dalam suatu sediaan kosmetik. Sehingga perlu adanya penggunaan metode analisa untuk mengidentifikasi serta mencegah adanya kandungan asam retinoat dan hidrokuinon pada kosmetik yang akan beredar maupun telah beredar dipasar demi menjaga keamanan konsumen. Penulisan artikel *review* ini memiliki tujuan untuk memberikan informasi terkait metode analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi kandungan asam retinoat dan hidrokuinon pada kosmetik.

Selama rentang waktu Oktober 2014 hingga September 2015, Badan POM Indonesia melakukan pemantauan terhadap produk kosmetik yang telah dipasarkan. Selama rentang waktu tersebut, ditemukan sebanyak 30 variasi produk kosmetik yang didalamnya terkandung bahan berbahaya. Di mana dari jumlah tersebut, 13 jenis produk berasal dari luar negeri dan sisanya 17 produk dalam negeri. Bahan berbahaya yang ditemukan terkandung dalam kosmetik tersebut seperti merkuri, asam retinoat, bahan pewarna merah K3 dan merah K10 (Rhodamin B), dan hidrokuinon. Pada April-Juni 2019 BPOM masih menemukan kosmetik ilegal yang beredar di pasaran. Saat ini masih belum ada tinjauan artikel yang membahas metode analisa yang digunakan untuk identifikasi asam retinoat dan hidrokuinon

pada kosmetik. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan tinjauan artikel terkait metode analisa asam retinoat dan hidrokuinon pada kosmetik.

METODE

Metode penulisan *review* artikel ini dilakukan dengan cara pencarian secara *online* pada database *Google scholar* dengan kata kunci yang digunakan adalah “Identifikasi asam retinoat pada kosmetik”, “Identifikasi hidrokuinon pada kosmetik” dan “metode analisis asam retinoat dan hidrokuinon”. Sumber data ilmiah yang diambil untuk artikel tinjauan ini adalah artikel pada rentang tahun 2013 hingga tahun 2023 yang dipublikasikan secara nasional dengan total 31 artikel yang terdiri atas 12 artikel utama dan 19 artikel pendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian metode yang didapatkan dari berbagai jurnal terkait identifikasi asam retinoat dan hidrokuinon pada kosmetik baik analisis kualitatif maupun kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan *review* dari berbagai jurnal penelitian identifikasi asam retinoat dan hidrokuinon didapatkan berbagai metode analisis untuk identifikasi kandungan asam retinoat dan hidrokuinon dalam suatu kosmetik. Kosmetik menjadi sebuah kebutuhan bagi masyarakat, tidak jarang ditemukan beberapa kosmetik yang mengandung zat berbahaya yang dilarang oleh BPOM. Contoh zat berbahaya yang dilarang dalam kosmetik adalah asam retinoat

Tabel 1. Hasil Penelitian Metode Analisa Asam Retinoat dan Hidrokuinon

Jenis Kosmetik	Zat Berbahaya	Metode Analisa	Referensi
Krim Pemutih	Asam Retinoat	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dibawah sinar UV 254 nm Kuantitatif: Spektrofotometri Uv-Visible panjang gelombang maksimumnya yaitu 340 nm	(Gabriela et al., 2022)
Krim Pemutih	Asam Retinoat	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) fase diam silika gel 60F 254 nm dan fase gerak n-heksana: aseton (6:4) Kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang sebesar 340 nm	(Wardana et al., 2022)
Krim Malam	Asam Retinoat	Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak n-Heksan dan Aseton (6:4), fase diam Silica Gel 60 F dengan lampu UV 254 nm	(Agustina Styawan et al., 2019)
Krim Malam	Asam Retinoat	Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 200-400 nm	(Wardhani et al., 2019)
Krim Pemutih	Asam Retinoat	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan fase gerak n-heksan aseton (6:4) dan diamati di bawah sinar UV 254 nm Kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis. Panjang gelombang 340 nm	(Leswana & Sinaga, 2022)
Krim Pemutih	Asam Retinoat	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) fase diam silika gel 60F254 siap pakai (20 cm x 20 cm, tebal 0,25mm), fase gerak dengan 2 fase gerak yaitu fase gerak 1 campuran n-heksan – asam asetat glasial 0,33% dalam etanol p.a (9:1), fase gerak 2 campuran n-heksan – aseton (6:4) Kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 352 nm	(Suhartini et al., 2013)
Krim Malam	Asam Retinoat	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) fase geraknya n-hexan dan asam asetat glasial 1% dalam etanol (9:1), fase diam berupa lempeng silika gel 60 F254, lampu UV 254 nm. Kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis panjang gelombang 200-400 nm	(Syafira, 2022)
Krim Pemutih	Asam Retinoat	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak campuran n-heksan – aseton (6:4), fase diam silika gel 60F254, lampu UV 254 nm Kuantitatif: Spektrofotometer UV-Vis pada panjanggelombang 352 nm.	(Nursidika et al., 2018)
Kosmetik Pemutih	Hidrokuinon	Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak dibuat dari campuran n-heksan dan aseton dengan perbandingan 3:2. Diambil 30 mL n-heksan dan 20 mL aseton, fase diam Silika Gel GF254 , lampu UV 254 nm	(Suak et al., 2022)
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 293 nm.	(Arifyana et al., 2019)
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Kromatografi Lapis Tipis (KLT) fase diam yang digunakan yaitu Silika Gel GF 254 nm dan fase gerak toluen dan asam asetat glasial (8:2), lampu UV 254 nm	Primadiamanti et al., 2018)
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Kualitatif : Kromatografi Lapis Tipis (KLT) fase gerak yaitu toluen: asam asetat glasial dengan perbandingan (8:2) Kuantitatif: Titrasi serimetri dimana sampel dititrasi dengan serum (IV) sulfat 0,1 N sampai warna violet	(Astuti et al., 2016)
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Kualitatif : Uji pereaksi warna (FeCl ₃)	(Muadifah & Ngibad, 2020)

		Kuantitatif: Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290 nm	
Krim	Hidrokuinon	Kualitatif: reaksi warna FeCl_3 1%	(Adriani & Safira, 2018)
		Kuantitatif: Spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang maksimum dilakukan pada kisaran 287-295 nm	
Kosmetik Cair	Hidrokuinon	Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	(Anggi & Sanutu, 2015)
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Kualitatif: Uji Pereaksi Warna FeCl_3 , Kromatografi lapis tipis dengan fase gerak campuran aseton : n-heksana (4:6)	(Julan et al., 2023)
		Kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 293 nm.	
Krim Pemutih Wajah	Hidrokuinon	Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Fase diam silika Gel GF 254, Fase gerak Toluene : asam asetat glasial (80:20), lampu UV 254	(Matialo et al., 2019)
Krim Pemutih Wajah	Hidrokuinon	Uji warna dengan larutan FeCl_3 1%	(Umar et al., 2022)
Krim Kecantikan	Hidrokuinon	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dengan menggunakan fase gerak methanol:air (60:40) dengan laju alir 1 ml/menit, volume injeksi 20 μl pada panjang gelombang 290 nm	(Rahmi, 2017)
Krim Pagi dan Krim Malam	Hidrokuinon	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) fase gerak berupa metanol : kloroform (1:1), lampu UV 254 nm	(Christina et al., 2023)
		Kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis dengan panjanggelombang 292 nm	
Krim Dokter	Hidrokuinon	Kualitatif: reaksi warna FeCl_3 1%	(Adriani & Safira, 2018)
		Kuantitatif: spektrofotometri UV-Vis panjang gelombang 200-400 nm	
Lotion	Hidrokuinon	Kualitatif : Uji pereaksi warna (FeCl_3)	(Pradiningsih et al., 2022)
		Kuantitatif: titrasi sirimetri, titrasi menggunakan larutan Cerium Sulfat (IV) 0,01 N	
Krim Wajah	Hidrokuinon	Titration serimetri yang akan di titrasikan dengan Serium (IV) Sulfat 0,01 N yang akan dilakukan tiga kali replikasi pada setiap sampel	(Hendriyani et al., 2023)
Bleaching cream	Hidrokuinon	Kualitatif : Uji pereaksi warna (FeCl_3)	(Lestari et al., 2018)
		Kuantitatif: Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) fase gerak metanol : aquadest (55:45) dan fase diam yang digunakan adalah ODS/C-18.	
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dimana fase diam yang digunakan adalah silika GF254 sedangkan fase gerak yang digunakan adalah toluene-asam asetat glasial pada perbandingan 8:2	(Harimurti et al., 2021)
		Kuantitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT) - Densitometri panjang gelombang 254 nm	
Krim Pemutih	Hidrokuinon	Kualitatif: Uji Pereaksi Warna (FeCl_3), Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak toluene: asam asetat glasial (8 : 2)	(Chakti et al., 2019)
		Kuantitatif: Spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 294	

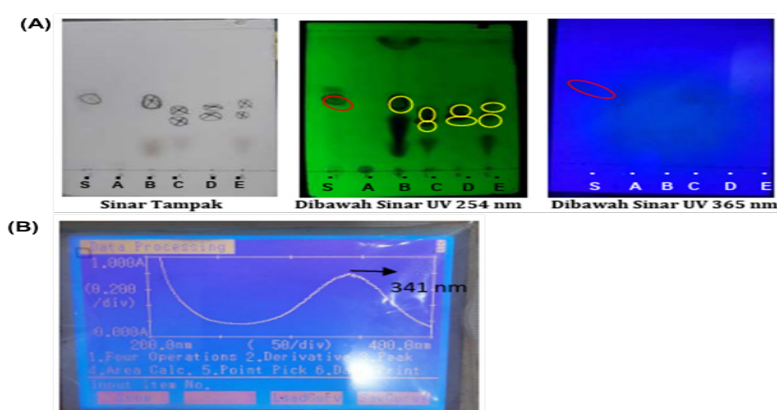
dan hidrokuinon. Sehingga perlu dilakukan identifikasi asam retinoat dan hidrokuinon yang terkandung pada kosmetik menggunakan metode analisis yang tepat. Melalui artikel tinjauan yang telah dilakukan, metode analisis yang digunakan bisa secara kualitatif maupun kuantitatif. Metode analisis kualitatif pada identifikasi asam retinoat yang sering digunakan adalah menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan untuk metode analisis kuantitatif yang sering digunakan adalah metode Spektrofotometri UV-Vis.

Asam retinoat merupakan suatu senyawa kimia dengan bentuk serbuk hablur, berwarna kuning hingga jingga muda, tidak larut air, sukar larut dalam etanol dan kloroform. Senyawa asam retinoat ketika disinari di bawah lampu UV akan berfluoresensi membentuk bercak gelap berwarna hijau (Agustina Styawan et al., 2019). Analisis kualitatif asam retinoat pada kosmetik menggunakan salah satu teknik kromatografi yaitu kromatografi lapis tipis (Gambar 3A), metode ini digunakan untuk memisahkan suatu senyawa dengan cepat dan sederhana. Sampel ditotolkan pada plat KLT yang lalu dielus dengan fase gerak merupakan pemeriksaan secara kromatografi lapis tipis (KLT). Fase gerak yang dapat digunakan untuk identifikasi asam retinoat pada kosmetik secara kromatografi lapis tipis contohnya adalah n-heksan : aseton (6:4), n-heksan : asam asetat

glasial 0.33% dalam etanol mutlak (9:1), dan campuran sikloheksan : eter : aseton : asam asetat glasial (54:40:4:2).

Plat KLT yang sudah ditotolkan sampel dan telah dijenuhkan dalam fase gerak, diamati dibawah lampu UV 254. Perbandingan nilai Rf antara sampel uji dan standar asam retinoate digunakan untuk mengidentifikasi kandungan asam retinoate dalam sampe. Apabila sampel dan baku standar dalam kondisi yang serupa di ukur nilai Rf dan didapatkan nilai Rf yang serupa, itu menunjukkan adanya kesamaan dalam komposisi senyawa keduanya. Apabila ditemukan noda bercak sampel setara dengan noda bercak baku standar asam retinoate pada plat KLT maka dapat ditarik kesimpulan bahwa positif terdapat kandungan asam retinoate di sampel uji (Pradika et al., 2022). Jika mengandung asam retinoate, senyawa tersebut akan dengan mudah terlihat di bawah sinar UV saat sampel berfluoresensi dan menyebabkan munculnya bercak gelap pada plat KLT. Selanjutnya apabila sampel pada uji kualitatif dikatakan positif maka selanjutnya dilakukan pengujian kuantitatif pada sampel untuk mengetahui kadar asam retinoat yang terkandung pada sampel kosmetik tersebut.

Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk identifikasi asam retinoat baik secara kualitatif maupun kuantitatif dalam suatu



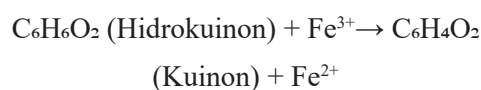
Gambar 3. Representatif hasil analisa Asam retinoat menggunakan (A) KLT dan (B) Spektrofotometri UV-Vis (Depkes RI, 2020)

kosmetik (Gambar 3B). Konsentrasi zat yang terkandung dalam sampel dapat di analisis oleh spektrofotometri UV-Vis, prinsip kerjanya menyinari molekul sampel pada panjang gelombang tertentu menggunakan sinar cahaya. Nilai absorbansi tertinggi larutan baku standar asam retinoat dapat diukur pada panjang gelombang maksimum berada pada rentang 200 nm – 400 nm (Wardana et al., 2022). Asam retinoate memiliki cincin aromatik, auksokrom anion -OH dan ikatan rangkap terkonjugasi sehingga dapat dideteksi menggunakan UV detektor (Gabriela et al., 2022).

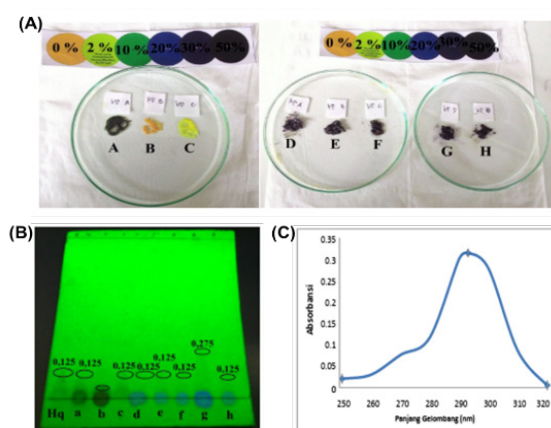
Seorang ahli kulit yang juga menjabat sebagai ketua Himpunan ilmuwan Kosmetika (HIKI), yaitu Dr. Retno Iswari Tranggono, Sp.KK mengatakan bahwa ketika kosmetik menggunakan hidrokuinon sebagai agen pemutih untuk memutihkan kulit, semula kulit berwarna gelap berubah menjadi terang. Akan tetapi, tidak lama terdapat rasa panas pada kulit dan kulit menjadi kusam bahkan muncul bercak hitam (Umar et al., 2022). Hidrokuinon dapat dianalisis secara kualitatif atau kuantitatif. Analisis kualitatif hidrokuinon dapat menggunakan uji warna menggunakan reagen FeCl₃ dan Kromatografi lapis tipis (KLT) (Gambar 4A dan B).

Reaksi warna untuk identifikasi hidrokuinon menggunakan pereaksi FeCl₃

dimana terjadi reaksi reduksi oksidasi antara FeCl₃ dan hidrokuinon yang menimbulkan perubahan warna (Julan et al., 2023). Analisis kualitatif menggunakan pereaksi warna FeCl₃ dikarenakan adanya gugus -OH fenolik yaitu gugus fungsi hidroksi (OH) yang menempel pada cincin aromatis di struktur hidrokuinon. Cincin aromatis pada benzena mengakibatkan resonansi, resonansi adalah berputarnya elektron yang berada di sekitar cincin yang menyebabkan hidrokuinon cukup reaktif dalam identifikasinya sehingga menimbulkan warna tertentu. Gugus -OH fenolik pada hidrokuinon akan menimbulkan warna hijau kekuningan ketika ditambahkan FeCl₃ (Lestari et al., 2018). Terjadi suatu reaksi antara hidrokuinon dan FeCl₃ seperti berikut ini (Musiam et al., 2019).



Kromatografi lapis tipis salah satu teknik kromatografi yang jika dibandingkan dengan jenis kromatografi kolom dalam penggunaannya lebih mudah dan biaya terjangkau. Peralatan yang digunakan juga sederhana (Agustina Styawan et al., 2019). Metode KLT adalah suatu metode sederhana dan cepat dalam pemisahan senyawa dari suatu campuran. Ketika sampel uji memiliki



Gambar 3. RRepresentatif hasil analisa Hidrokuinon menggunakan (A) pereaksi warna, (B) KLT, dan (C) Spektrofotmetri UV-Vis (Depkes RI, 2020)

tinggi bercak yang setara dengan baku standar hidrokuinon pada plat KLT maka sampel uji dikatakan positif. Perlu dilakukan perhitungan nilai R_f untuk mengetahui jarak tempuh sampel dibandingkan dengan jarak tempuh fase gerak (Harimurti et al., 2021). Apabila hasil identifikasi menggunakan KLT positif maka selanjutnya dapat diidentifikasi dengan metode kuantitatif untuk mengetahui kadar hidrokuinon pada sampel menggunakan metode KLT densitometri

Kadar hidrokuinon dapat diukur dengan kromatografi lapis tipis densitometri yang dapat memberikan hasil analisis akurat, presisi, selektif, linier dan spesifik. Densitometer dapat diaplikasikan secara serapan atau fluoresensi. Alat Densitometer digunakan untuk analisis kuantitatif kadar hidrokuinon pada sampel lanjutan dari uji kualitatif metode KLT. Hasil dari plat KLT yang positif hidrokuinon dimasukan pada alat desintrometer dan diamati bercaknya pada panjang gelombang 254 nm. Analisis kuantitatif hidrokuinon dengan KLT-densitometri dapat digunakan untuk menghitung kadar hidrokuinon, caranya luas AUC sampel dibandingkan dengan luas AUC kontrol positif lalu dikalikan kadar hidrokuinon pada kontrol positif (Suharyani et al., 2021). Selain itu, metode analisis kualitatif hidrokuinon dapat menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Gambar 4B) dan Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Untuk analisis kuantitatifnya menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, titrasi serimetri, dan Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

Titration serimetri termasuk dalam jenis titration redoks, larutan baku yang digunakan pada titration adalah serium (IV) sulfat. Sebelum dititrasi dengan serium (IV) sulfat, sampel akan ditambahkan indikator difenilamin untuk menghasilkan perubahan warna dari merah muda menjadi violet sebagai tanda akhir titration (Astuti

et al., 2016). Metode titration serimetri untuk identifikasi jumlah kadar senyawa hidrokuinon pada sampel harus dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pada sampel uji.

Terdapat berbagai zat pengoksidasi yang sangat kuat salah satunya adalah Serium (IV) sulfat, sampel yang diduga didalamnya terkandung hidrokuinon akan mudah mengalami oksidasi ketika dititrasi dengan serium (IV) sulfat (Hendriyani et al., 2023). Setelah proses titration dilakukan dengan metode serimetri maka kadar hidrokuinon dapat dihitung dengan rumus berikut (Pradiningsih et al., 2022) :

$$\%kadar = \frac{N \times ml \text{ titran} \times BE}{mg \text{ sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

N = Normalitas

ml = jumlah ml titration hingga larutan berwarna violet

BE = berat ekuivalensi hidrokuinon

mg = jumlah sampel yang akan ditimbang

Penetapan kadar hidrokuinon menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dilakukan pengukuran absorbansi dengan panjang gelombang rentang 200-400 nm. Pengukuran pada panjang gelombang bertujuan agar diperoleh serapan optimum hidrokuinon yang kemudian ditentukan nilai absorbansi larutan standar sebagai kurva standar dan dibuat persamaannya. Penentuan kadar hidrokuinon yang terkandung dalam sampel menggunakan persamaan yang telah dibuat (Christina et al., 2023). Penggunaan instrumen spektrofotometri UV-Vis karena pengoperasiannya yang mudah dan peralatan sederhana, analisis dengan waktu singkat dan lebih murah dibanding kromatografi. Terdapat syarat kriteria senyawa yang dapat dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis, salah satunya adalah senyawa harus memiliki gugus kromofor. Hidrokuinon memiliki gugus kromofor sehingga sudah memenuhi syarat dan dapat

dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Keuntungan penggunaan Spektrofotometri UV-Vis adalah ketepatan dan tidak banyak reagen yang digunakan (Arifiyana et al., 2019).

Identifikasi kadar hidrokuinon menggunakan metode KCKT. Instrumen KCKT dipilih karena waktu analisis cepat, KCKT memiliki pemisahan yang baik sehingga senyawa dapat dianalisis secara selektif tanpa campur tangan senyawa lain, sensitivitasnya dalam menentukan kadar senyawa bahkan pada konsentrasi kecil, serta metode analisis hidrokuinon yang telah diakui oleh BPOM. Penggunaan KCKT diterapkan dalam mengkaji senyawa hidrokuinon sebab senyawa tersebut tergolong non volatile atau senyawa yang memiliki gugus kromofor yang tidak mudah menguap dengan mudah.

Fase diam bersifat non polar yang banyak digunakan dan mampu memisahkan senyawa polar seperti hidrokuinon dapat menggunakan *Octadesil silica* (ODS atau C18). Adanya gugus kromofor yang dimiliki hidrokuinon menyebabkan dipilihlah detektor UV-Vis memiliki daya serap terhadap radiasi ultraviolet dan sinar tampak ketika panjang gelombang berada pada rentang 200-800 nm oleh solute yang memiliki gugus kromofor. Fase gerak yang digunakan merupakan kombinasi dari suatu pelarut yang tercampur secara menyeluruh dan perannya sebagai daya elusi dan resolusi. Fase gerak yang dapat digunakan untuk analisis hidrokuinon adalah n-heksan : aseton (3:2), toluene : asam asetat glasial (8:2), etanol, methanol : air (55:45) dan lainnya.

SIMPULAN

Analisa asam retinoat pada kosmetik secara kualitatif dapat menggunakan metode KLT sedangkan analisis kuantitatifnya dengan spektrofotometri UV-Vis. Metode analisa hidrokuinon secara kualitatif dapat menggunakan

uji warna dengan pereaksi FeCl_3 dan menggunakan KLT dan analisis kuantitatifnya dapat menggunakan spektrofotometri UV-Vis, Titrasi Serimetri, KLT-Desintrometri dan KCKT.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., & Safira, R. (2018). ANALISA Hidrokuinon Dalam Krim Dokter Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Lantanida Journal*, 6(2), 103–113.
- Agustina Styawan, A., Hanna, C., & Ed, M. (2019). Analisa Kualitatif Asam Retinoat pada Sediaan Krim Malam di Pasar Klaten dengan Metode Kromatografi Lapis. *Motorik Journal Kesehatan*, 14(02), 136–140.
- Anggi, V., & Sanutu, I. (2015). ANALISIS Kandungan Hidrokuinon Dalam Krim Racikan Pencerah Wajah Yang Beredar Di Pasar Masomba Kota Palu Sulawesi Tengah Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Acta Holistica Pharmaciana*, 1(1), 19–24.
- Arifiyana, D., Harjanti, Y. S., & Ebtavanny, T. G. (2019). Analisis Kuantitatif Hidrokuinon pada Produk Kosmetik Krim Pemutih yang Beredar di Wilayah Surabaya Pusat dan Surabaya Utara dengan Metode Spektrofotometri UV - Vis. *Akta Kimia Indonesia*, 4(2), 107–117.
- Astuti, D. W., Prasetya, H. R., Irsalina, D., & Tipis, K. L. (2016). Identifikasi Hidroquinon pada Krim Pemutih Wajah yang Dijual di Minimarket Wilayah Minomartani , Yogyakarta. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 2(445), 13–19.
- BPOM. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik*. BPOM RI, 2010, 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), 1–11.
- Christina, O. D., Rahayu, R. P., Tinggi, S., & Farmasi, I. (2023). Analisis Kandungan Hidrokuinon Pada Krim Pagi, Krim Malam yang Beredar di Online Shop. *Indonesian Journal On Medical Science*, 10(1), 2021–2024.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia edisi VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Food and Drug Administration, 2020. Cosmetics Laws & Regulations, U.S: <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetics-guidance-regulation/cosmetics-laws-regulations>
- Gabriela, C. M., Linden, S., & Leswana, N. F. (2022). Analisis Kadar Asam Retinoat dalam Krim Pemutih di Pasar Pagi Kota Samarinda dengan Spektrofotometri Uv-Visible. *Jurnal Farmasi Etam*, 2, 158–166. <https://doi.org/10.52841/jfe.v2i2>
- Harimurti, S., Deriyanti, I. S., Widada, H., & Utami, P. (2021). Identifikasi Kandungan Hidrokuinon pada Krim Pemutih yang Beredar di Pasar Tradisional Wilayah Kabupaten Banjarnegara. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v18i01.12984>
- Hendriyani, I., Nurbaety, B., Fitriana, Y., & Tri, E. (2023). Analisis Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Wajah yang Beredar di Klinik Kecantikan di Kota Mataram. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 55–60.
- 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 Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12.
- Lestari, W. R., Prasasti, D., & Cream, B. (2018). Analisis Hidrokuinon Pada Bleaching Cream Yang Dijual Secara Online Dan Tidak Memiliki Izin Edar Dari Bpom. *Media Farmasi*, 15(1), 43–51.
- Leswana, N. F., & Sinaga, C. R. (2022). Identifikasi Kandungan Asam Retinoat pada Krim Pemutih yang diperjual Belikan Secara Online di Kota Samarinda dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Visible. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences (JPS) Electronic*, 5(2), 174–180.
- Matialo, J. R., Maarisit, W., Sambou, C., & Tumbe, S. (2019). Identifikasi Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Pasar Central Tompasobaru. *The Tropical Journal of Biopharmaceutical*, 2(2), 158–169.
- Muadifah, A., & Ngibad, K. (2020). Analisis Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Blitar. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 1–9.
- Musiam, S., Noor, R. M., Ramadhani, I. F., Wahyuni, A., Alfian, R., Kumalasari, E., & Aryzki, S. (2019). Analisis Zat Pemutih Berbahaya Pada Krim Malam Di Klinik Kecantikan Kota Banjarmasin. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(1), 18–25.
- Nursidika, P., Sugihartina, G., & Fransiska, I. (2018). Asam Retinoat dalam Krim Pemutih yang dijual Secara Online. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Penelitian & Pengabdian Masyarakat (PINLITAMAS I)*, 1(1), 622–627.
- Pradika, Y., Djasfar, S. P., & Christiani, T.

- (2022). Analisis Asam Retinoat Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di E-Commerce Kota Jakarta. *Jurnal Medical Laboratory*, 1(2), 21–27.
- Pradiningsih, A., Leny, B., Kusuma, A., & Rahmawati, C. (2022). Identifikasi Senyawa Hidrokuinon Dan Merkuri Pada Sediaan Whitening Body Lotion Yang Beredar Di Klinik Kecantikan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 40–45.
- 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(2), 94–101. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.58184/miki.v1i1.85>
- Rahmadari, D. H., Ananto, A. D., & Juliantoni, Y. (2021). Analisis Kandungan Hidrokuinon Dan Merkuri Dalam Krim Kecantikan Yang Beredar Di Kecamatan Alas. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(1), 64–74. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i1.3279>
- Rahmi, S. (2017). Identifikasi Senyawa Hidroquinon Dan Merkuri Pada Krim Kecantikan Yang Beredar Di Pasaran. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 2(1), 118–122.
- Suak, S. A., Tombuku, J. L., Tiwow, G. A., & Sangande, F. (2022). Identifikasi Kandungan Hidrokuinon Pada Kosmetik Pemutih Yang Beredar di Pasar Kota Tomohon Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Majalah INFO Sains*, 3(1), 38–44. <https://doi.org/10.55724/jis.v3i1.48>
- Suhartini, S., Citraningtyas, G., & Farmasi, P. S. (2013). Analisis asam retinoat pada kosmetik krim pemutih yang beredar di pasaran kota manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(01), 1–8.
- 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(3), 162–173.
- Syafira, Y. (2022). Penetapan Kadar Asam Retinoat Pada Krim Malam Yang Dijual Bebas Di Kota Pekalongan Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Farmasi Indonesia*, 9(2), 52–66.
- Trisnawati, F. A., Yulianti, C. H. & Ebtavanny, T. G., (2017). Identifikasi Kandungan Merkuri pada Beberapa Krim Pemutih yang Beredar di Pasaran (Studi dilakukan di Pasar DTC Wonokromo Surabaya). *Journal of Pharmacy and Science*, 2(2). 2527-6328.
- Umar, A., Delta, & Rosdiana. (2022). Identifikasi Kandungan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Pasar Andi Tadda Kota Palopo. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 1(2), 17–22.
- Wardana, F. Y., Lestari, Y. S., & Aprilianti, R. G. (2022). Analisis Kadar Asam Retinoat dalam Krim Pemutih Malam di Kota Malang. *Pharmademica : Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 1(2), 58–68.
- Wardhani, Y. K., Agustina Styawan, A., & Hana Mustofa, C. (2019). Analisis Kandungan Asam Retinoat Pada Sediaan Krim. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), 2089–1458.