



**REVIEW: ANALISIS KUALITATIF DAN KUANTITATIF HIDROKUINON PADA
SEDIAAN KRIM PEMUTIH WAJAH YANG BEREDAR DI PASARAN**

Iga Mayola Pisacha¹, Riza Dwiningrum², Eva Nursoleha³, Ahmad Sutomo⁴

^{1,2}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

^{3,4}Mahasiswa Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

Penulis Korespondensi : igamayola@aisyahuniversity.ac.id

ABSTRAK

Hidrokuinon merupakan senyawa aromatik organik yang merupakan jenis fenol, dengan rumus kimia $C_6H_6O_2$. Hidrokuinon sebagai pencerah kulit bekerja melalui mekanisme penghambatan oksidasi enzimatik tirosin menjadi 3,4 dihydroxyphenylalanin (DOPA) yang menghambat enzim *tyrosinase* dalam melanosit dan mengurangi jumlah melanin secara langsung, penggunaan hidrokuinon dalam kosmetik tidak boleh lebih dari 0,02%. Tujuan *review* untuk menganalisis kandungan dan kadar hidrokuinon baik secara kualitatif maupun kuantitatif pada sampel krim pemutih wajah yang beredar di pasaran saat ini. Metode pencarian artikel ilmiah yang digunakan sebagai pustaka pada *review* ini melalui website <https://scholar.google.com> menggunakan kata kunci “metode”; “*methods*”, “*analysis*”; “analisis”; “*qualitative*”; “kualitatif”; “*quantitative*”; “kuantitatif”; “*hydroquinone*”; “hidrokuinon”; “*cream*”; “krim” dan artikel ilmiah yang terbit dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Analisis kualitatif hidrokuinon dapat dilakukan menggunakan metode reaksi warna dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) sedangkan analisis kuantitatif hidrokuinon dapat dilakukan menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

Kata kunci: Analisis, hidrokuinon, kromatografi, spektrofotometri Uv-Vis.

ABSTRACT

Hydroquinone is an organic aromatic compound which is a type of phenol, with the chemical formula $C_6H_6O_2$. Hydroquinone as a skin lightener works through a mechanism of inhibiting the enzymatic oxidation of tyrosine to 3,4 dihydroxyphenylalanine (DOPA) which inhibits the tyrosinase enzyme in melanocytes and reduces the amount of melanin directly, the use of hydroquinone in cosmetics should not be more than 0.02%. The purpose of the review is to analyze the content and levels of hydroquinone both qualitatively and quantitatively in samples of facial whitening creams currently on the market. The scientific article search method used as a library in this review via the website <https://scholar.google.com> uses the keyword "method";

"methods", "analysis"; "analysis"; "qualitative"; "qualitative"; "quantitative"; "quantitative"; "hydroquinone"; "hydroquinone"; "cream"; "cream" and scientific articles published within the last 10 years. Qualitative analysis of hydroquinone can be performed using the color reaction method and Thin Layer Chromatography (TLC) while quantitative analysis of hydroquinone can be performed using Uv-Vis spectrophotometry and High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

Keywords: *Analysis, hydroquinone, chromatography, Uv-Vis spectrophotometry.*

PENDAHULUAN

Kosmetik dapat diartikan sebagai sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh seperti permukaan kulit, bibir, rambut maupun organ genital bagian luar. Fungsi dari penggunaan kosmetik adalah untuk membersihkan, merapihkan, merubah penampilan, melindungi dan memelihara bagian tubuh supaya tetap dalam kondisi baik (BPOM, 2015). Krim salah satu sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dalam bahan dasar yang sesuai (Depkes RI, 2020).

Hidrokuinon merupakan senyawa aromatik organik yang merupakan jenis fenol, dengan rumus kimia $C_6H_6O_2$. Hidrokuinon sering digunakan sebagai pemutih pada kosmetik. Pemakaian hidrokuinon secara berlebihan dapat mengakibatkan efek berbahaya pada kulit karena dapat menyebabkan kelainan kulit bahkan dapat mengakibatkan kanker kulit (Yulia, 2020).

Analisis hidrokuinon pada sediaan krim pemutih wajah sudah banyak

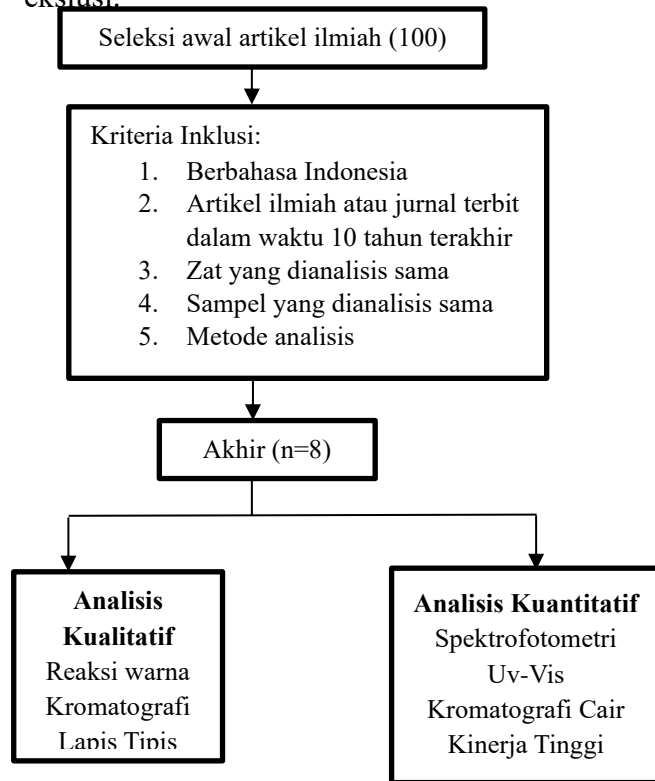
dilakukan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisis secara kualitatif dapat dilakukan dengan metode reaksi warna dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) sedangkan untuk analisis secara

kuantitatif dapat menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka atau studi literatur. Penelitian diawali dengan pencarian pustaka berupa artikel ilmiah atau penelitian melalui mesin pencari ilmiah yaitu google scholar <https://scholar.google.com> online dilakukan dengan menggunakan kata kunci "metode"; "analisis"; "kualitatif"; "kuantitatif"; "hidrokuinon"; "krim". Kata kunci tersebut digunakan dalam bentuk tunggal dan gabungan. Artikel yang dicari adalah artikel berbahasa Indonesia yang diterbitkan. Artikel dilakukan proses seleksi terhadap artikel yang ditemukan. Seleksi awal dilakukan berdasarkan kesesuaian judul dan abstrak dengan kriteria inklusi. Jika judul

dan abstrak telah memenuhi kriteria, maka seleksi dilakukan berdasarkan kesesuaian isi artikel lengkap dengan kriteria inklusi. Artikel yang digunakan sebanyak delapan artikel sudah meliputi kriteria inklusi dan eksklusi.



Gambar 1. Metode Pemilihan Artikel Ilmiah

METODE ANALISIS HIDROKUINON

A. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif adalah suatu analisis untuk mengidentifikasi zat, gugus fungsi atau senyawa tertentu yang terdapat dalam suatu sampel. Analisis kualitatif bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya analit dalam suatu sampel (Suharyani et al., 2021). Analisis hidrokuinon secara kualitatif dapat dilakukan dengan metode rekasi warna dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

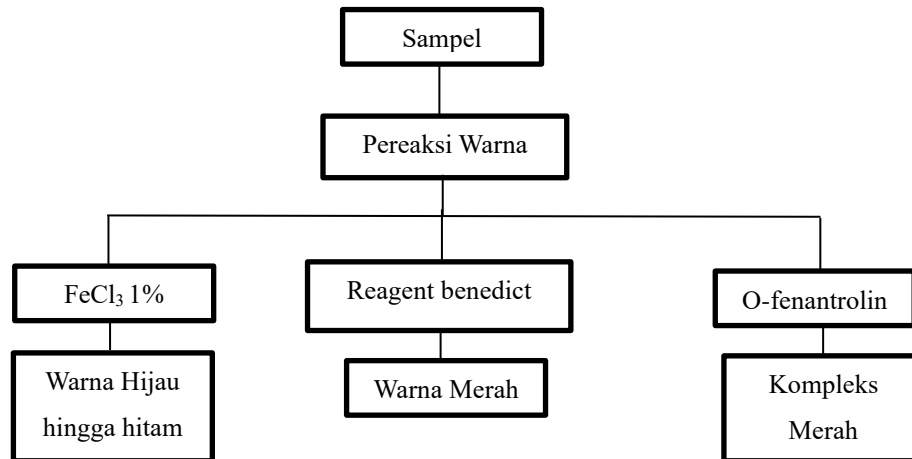
Tabel 1. Metode Analisis Kualitatif Hidrokuinon

Metode	Sampel	Pereaksi	Referensi
Reaksi Warna	Krim	1. FeCl ₃ 1% 2. Reagent benedict	(Yulia, 2020)
Reaksi Warna	Krim	1. FeCl ₃ 1% 2. Reagent benedict 3. Larutan O-fenantrolin	(Sarah, 2014)
Kromatografi Lapis Tipis	Krim	Fase gerak berupa: metanol : kloroform (1:1)	(Yulia, 2020)
Kromatografi Lapis Tipis	Krim	Fase gerak berupa: metanol : kloroform (50:50)	(Diffa et al., 2022)
Kromatografi Lapis Tipis	Krim	Fase gerak berupa : 1. N-heksan : aseton (3:2) 2. Kloroform : metanol (1:1) 3. Toluena : asam glasial (1:4)	(Sarah, 2014)

1.) Reaksi Warna

Analisis hidrokuinon secara kualitatif dapat dilakukan dengan

reaksi warna menggunakan tiga pereaksi, yaitu FeCl_3 , reagent benedict dan O-fenantrolin.



Senyawa kompleks yang terbentuk karena adanya atom O pada hidrokuinon yang bereaksi dengan FeCl_3 dalam suasana asam menghasilkan warna hijau hingga hitam. Reaksi ini merupakan reaksi reduksi oksidasi yang ditandai dengan adanya perubahan warna dari suatu senyawa. Reaksi yang terjadi antara hidrokuinon dengan FeCl_3 adalah sebagai berikut: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ (hidrokuinon) + $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ (kuinon) + Fe_2 (Simaremare, 2019).

Reaksi hidrokuinon dengan reagent benedict adalah reaksi reduksi-oksidasi, sampel direaksikan dengan reagent benedict menghasilkan warna merah menandakan

adanya gugus fenol. Reaksi antara hidrokuinon dengan reagent benedict yaitu sebagai berikut (Suharyani et al., 2021): $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ (hidrokuinon) + $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2 + \text{Cu}$ (merah).

Hidrokuinon jika direaksikan dengan O-fenantrolin akan membentuk senyawa kompleks besi(II)-fenantrolin yang memiliki warna merah-jingga. Reaksi ini merupakan reaksi redoks, hidrokuinon akan mereduksi besi (III) menjadi besi (II) yang membentuk kompleks besi (II)-fenantrolin ketika bereaksi dengan fenantrolin (Suharyani et al., 2021).

2.) Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah metode untuk mengetahui ada tidaknya hidrokuinon pada sampel krim pemutih wajah yang dianalisis dengan melihat dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Parameter yang

digunakan sebagai dasar untuk analisis menggunakan KLT adalah nilai Rf, suatu senyawa dinyatakan identik jika memiliki nilai Rf yang mendekati atau sama dengan nilai Rf baku murninya (Diffa et al., 2022).

Tabel 2. Analisis Kualitatif dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis

Pembuatan sampel dan baku perbandingan	Fase diam dan fase gerak	Penotolan	Deteksi bercak	Referensi
1. Ditimbang sebanyak 0,1 gram sampel dan dilarutkan dengan etanol sebanyak 5 mL	Fase diam: silika gel Fase gerak: metanol:kloroform (1:1)	Penotolan menggunakan mikropiprt berskala 1 µL	Lampu UV 254nm	(Yulia, 2020)
2. Ditimbang perbandingan (hidrokuinon) 0,1 gram dan dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 8 mL				
1. Sampel di timbang 0,1gram dan di larutkan dalam metanol.	Fase diam:silika gel Fase gerak: metanol :kloroform (50:50)	Penotolan dilakukan dengan mikropipet	Lampu UV 254nm	(Diffa et al., 2022)
2. Timbang hidrokuinon 0,1 gram larutkan dalam 8 mL metanol				
1. Ditimbang hidrokuinon dan sampel masing-masing sebanyak 2 gram di masukan ke dalam beaker glass 25mL ,selanjutnya di tambahkan etanol 96% 15 mL sampai tanda batas.	Fase diam : silika gel Fase gerak: N-heksan : aseton (3:2) kroloform : metanol (1:1) toluene : asam asetat glasial (1:4)	Penotolan menggunakan pipa kalpiler yang berjarak 1,5 cm dari bawah plat, sementara jarak antar noda 2,5 cm	Lampu UV 254nm	(Sarah, 2014)

Berdasarkan tabel diatas, beberapa artikel ilmiah memiliki perbedaan prosedur dalam analisis kualitatif menggunakan

metode Kromatografi Lapis Tipis, beberapa perbedaan prosedurnya yaitu pada pembuatan sampel dan baku perbandingan,

penggunaan fase gerak dan volume penotolan. Adapun beberapa persamaan diantaranya, pada penggunaan fase gerak (digunakan campuran pelarut nonpolar dan polar), fase diam dan pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel menggunakan pelarut polat berupa etanol.

Berikut ini adalah beberapa kelebihan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis untuk analisis kualitatif hidrokuinon (Shifa Fudjayanti & Farendina Suarantika, 2022).

- a. Identifikasi dari komponen yang dipisahkan dapat dilakukan melalui fluoresensi, penambahan pereaksi warna atau radiasi ultraviolet.

- b. Pada KLT dapat dilakukan elusi baik secara menurun (*descending*), naik (*ascending*) atau secara dua dimensi.
- c. Metode ini sering digunakan untuk analisis baik secara kualitatif dan kuantitatif.

B. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan suatu metode untuk menentukan konsentrasi analit yang ada pada sampel. Analisis kuantitatif hidrokuinon dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut:

Tabel 3. Metode Analisis Kuantitatif Hidrokuinon

Metode	Bahan yang digunakan	Alat	Referensi
Spektrofotometri Uv-Vis	Standar hidrokuinon (Medilux), etanol 96% (Merck), metanol (Merck), aquadest.	Spektrofotometer Uv-Vis (Genesys 10S)	(Arifiyana et al., 2019)
	Baku hidrokuinon, asam klorida (HCl) 4 N, besi (III) klorida (FeCl ₃) 1%, etanol p.a 96%, aquadest, Natrium sulfat, asam nitrat, asam klorida p.a 36%, pereaksi kalium iodide 0,5 N	Spektrofotometer Uv-Vis Specord 200 plus	(Rahmadari et al., 2021)
	Metanol Kloroform	Spektrofotometer Uv-Vis (Shimadzu)	(Yulia, 2020)
Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)	Standar hidrokuinon, standar Niasinamid, Aqua pro injeksi, metanol sampel krim	KCKT dengan kolom C 18	(Shifa Fudjayanti & Farendina Suarantika, 2022)

1.) Spektrofotometri Uv-Vis

Spektrofotometri UV-Vis pengukuran energi cahaya dari suatu sistem kimia pada panjang gelombang tertentu. Sinar ultraviolet mempunyai panjang gelombang 200-400 nm, dan sinar tampak (*visible*) mempunyai panjang gelombang sebesar 400-750 nm. Spektrofotometri digunakan untuk mengukur besarnya energi yang diabsorpsi atau diteruskan. Sinar radiasi monokromatik akan melewati larutan yang mengandung zat yang dapat menyerap sinar radiasi tersebut (Ramadhani et al., 2018). Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menganalisis sampel baik yang berbentuk gas, uap maupun larutan, sampel yang akan dianalisis harus dibuat dalam keadaan cairan yang jernih. Syarat pelarut yang digunakan dalam spektrofotometri Uv-Vis yaitu:

- a. Dapat melarutkan sampel dengan baik
- b. Tidak memiliki gugus kromofor dan tidak berwarna

- c. Tidak berinteraksi dengan analit
- d. Memiliki kemurnian yang tinggi (Suhartati, 2017).

Analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis terdapat beberapa hal yang harus dipersiapkan, antara lain:

- a. Pembuatan larutan sampel
- b. Pembuatan larutan baku pembanding
- c. Pengukuran panjang gelombang maksimum
- d. Penetapan kadar hidrokuinon

Adapun kelebihan metode analisis kuantitatif dengan spektrofotometri Uv-Vis antara lain:

- a. Panjang gelombang suatu sinar berwarna putih lebih mudah terdeteksi
- b. Analisis yang sederhana
- c. Mampu mendeteksi konsentrasi analit yang

sangat kecil (Suhartati, 2017)

Kelemahan metode analisis menggunakan spektrofotometri Uv-Vis antara lain:

- a. Perbedaan pH, suhu dan zat pengganggu dalam larutan sampel akan mempengaruhi absorbansi
- b. Terbatas penggunaannya untuk gugus fungsional dengan elektron valensi yang memiliki energi
- c. Sinar yang digunakan harus monokromatis (Suhartati, 2017)

2.) Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah salah satu teknik kromatografi untuk zat cair yang biasanya disertai dengan tekanan tinggi. Cara kerja KCKT yaitu memisahkan molekul berdasarkan perbedaan afinitasnya terhadap zat padat tertentu. Cairan yang akan dipisahkan merupakan fase cair dan zat padatnya merupakan fase

diam. KCKT sangat berguna untuk memisahkan beberapa senyawa sekaligus karena setiap senyawa mempunyai afinitas selektif antara fase diam tertentu dan fase gerak tertentu. Kromatogram dapat diperoleh dengan bantuan detektor serta integrator (Nuraini et al., 2020).

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi digunakan untuk analisis senyawa yang tidak mudah menguap, hasil analisis berupa kurva kalibrasi konsentrasi dengan AUC atau waktu retensi digunakan untuk mengukur kadar hidrokuinon yang ada dalam sampel uji. Waktu retensi pada larutan uji dibandingkan dengan larutan baku, jika waktu retensi larutan uji sama dengan waktu retensi pada larutan baku menunjukkan bahwa sampel positif mengandung hidrokuinon.

Kelebihan metode analisis kuantitatif menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi adalah metode ini dapat melakukan pemisahan secara cepat, efisien dan resolusi tinggi

sehingga dapat memisahkan dan sekaligus menetapkan kadar lebih dari satu zat aktif dalam sampel dengan hasil yang optimal (Suharyani et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian review artikel yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Analisis kualitatif hidrokunoin pada sediaan krim pemutih wajah yang paling baik adalah menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) karena pemisahan komponen dilakukan menggunakan reaksi warna, fluoresensi dan radiasi sinar UV sehingga didapatkan hasil dan ketepatan komponen yang baik berupa bercak yang tidak bergerak. Analisis kuantitatif hidrokuinon dari beberapa metode yang digunakan paling baik adalah dengan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) karena waktu yang digunakan untuk analisis lebih cepat dan resolusi tinggi sehingga hasil analisis yang didapatkan lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Arifiyana, D., Harjanti, H., Sri, Y., Ebtavanny, E., & Gusti, T. (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. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v4i2.5532>.

BPOM. (2015). Badan pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia nomor 18 tahun 2015. *Farmakovigilans*, 53, 1689–1699.

Depkes RI. (2020). Farmakope Indonesia edisi IV. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.

Diffa, Z., Dyah, N., & MUhammad, A. (2022). Identifikasi Dan Penentuan Hidrokuinon Dalam Beberapa Krim Kosmetik Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis Dan Spektrofotometri. *INPHARMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 6(1), 26. <https://doi.org/10.21927/inpharmmed.v6i1.2287>

Nuraini, W. P., Situmorang, A., & Supandi. (2020). Analisis Hidrokuinon dan Niasinamid pada Krim Pemutih Wajah Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Prosiding Seminar Nasional Berseri*, 1(1), 218–

231.
<https://proceedings.uhamka.ac.id/index.php/semnas/article/view/181>
- Rahmadari, D. H., Ananto, A. D., & Juliantoni, Y. (2021). Analisis kandungan hidrokuinon dan merkuri dalam krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(1), 64–74. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i1.3279>
- Ramadhani, N., Herlina, H., & Utama, A. J. F. (2018). Penetapan Kadar Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Kemasan Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV. *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 4(1), 7–12. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i1.17>
- Sarah, K. W. (2014). Analisis Hidrokuinon dalam Sediaan Krim Malam “CW1” dan “CW2” dari Klinik Kecantikan “N” dan “E” di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 3(2), 1–22.
- Shifa Fudjayanti, & Farendina Suarantika. (2022). Tinjauan Pustaka Metode Analisis Senyawa Hidrokuinon dalam Sediaan Krim. *Jurnal Riset Farmasi*, 139–144. <https://doi.org/10.29313/jrf.v2i2.1483>
- Simaremare, E. S. (2019). Analisis Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Jayapura. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v8i1.11813>
- Suhartati, T. (2017). *Dasar - Dasar Spektrofotometri UV -Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*.
- Suharyani, I., Karlina, N., Rahmi, N., Zahra Salsabila, D., Annisa, N., Sadira, A., Yuli Astuti, S., Rahmasari, Y., Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon, S., Cideng Indah No, J., & Barat, J. (2021). Review: Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Hidrokuinon Dalam Sediaan Kosmetika. *Journal of Pharmacopolium*, 4(3), 162–173.
- Yulia, R. (2020). Analisis Hidrokuinon Pada Beberapa Sediaan Krim Malam Dengan Metoda Spektrofotometri Uv-Vis. *SCIENTIA: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 10(2), 128. <https://doi.org/10.36434/scientia.v10i2.242>