

ANALISIS KANDUNGAN *HYDROQUINONE* PADA KRIM PEMUTIH HERBAL YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR BESAR KEPANJEN KABUPATEN MALANG

Yulianis Fitriandini¹⁾, Lukky Jayadi²⁾

^{1,2}D-3 Analis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang

Email: lukky.jayadi@gmail.com

Abstrak

Krim pemutih herbal merupakan produk yang mengandung bahan aktif herbal yang menekan atau menghambat pembentukan melanin yang akan menghasilkan kulit lebih cerah. *Hydroquinone* sering disalahgunakan sebagai pemutih tambahan pada kosmetik yang bertujuan untuk menarik perhatian konsumen dan menghemat biaya produksi karena harganya yang murah. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan bertujuan untuk mengetahui apakah krim pemutih herbal yang diperjualbelikan di Pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang mengandung *hydroquinone*. Populasi dalam penelitian ini adalah pedagang yang menjual krim pemutih herbal di Pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang. Penelitian ini meneliti 4 sampel yang diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengujian kandungan *hydroquinone* pada krim pemutih herbal ini dilakukan dengan metode reaksi warna $FeCl_3$ dan KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Hasil dari pengujian pereaksi warna sampel C dan D positif mengandung *hydroquinone* dengan berubah warna menjadi hitam. Pengujian dengan kromatografi lapis tipis didapat hasil kedua sampel yaitu sampel C dan D positif mengandung *hydroquinone* dengan ditandai adanya bercak warna ungu yang sejajar dengan baku standar hidrokuinon dan nilai Rf sebesar 0,2. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kedua krim herbal tersebut tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) nomor 16-4954-1998 tentang Persyaratan Krim Pemutih Kulit dan Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

Kata kunci: *Hydroquinone*, krim pemutih herbal, $FeCl_3$, KLT

Abstract

Herbal whitening cream is a product that contains active ingredients that suppresses or inhibits the formed melanin which will produce brighter skin. Hydroquinone is often misused as an additional bleaching in cosmetics that aims to attract the attention of consumers and save production costs because of the low price. This research is an descriptive research which aims to determine whether the herbal whitening creams that are sold in Pasar Besar Kepanjen, Malang contain hydroquinone. The population in this research were traders who sell herbal whitening creams at Pasar Besar Kepanjen, Malang. This research examined 4 samples taken using purposive sampling technique. The results of testing the color reagent samples positive C and D contain hydroquinone by changing their color into black. Tests with Thin Layer Chromatography (TLC) obtained the results of the two samples, namely samples positive C and D contain hydroquinone, marked by a parallel purple spot which is equal with hydroquinone standard and Rf value of 0,2. Based on the results of the study, it was found that the two herbal creams unqualified in SNI (Indonesian National Standard) number 16-4954-1998 concerning Requirements for Skin Whitening Cream and Regulation of the Head of POM Republik Indonesia Number 23 of 2019 concerning Technical Requirements for Cosmetics Ingredients.

Keywords: *Hydroquinone, herbal whitening cream, $FeCl_3$, TLC*

PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (1). Saat ini, trend gaya hidup “back to nature” semakin meningkat dimana kepercayaan masyarakat terhadap senyawa aktif dari bahan alam relatif lebih aman dibandingkan senyawa-senyawa kimia sintetik. Dari bahan herbal inilah masyarakat menilai bahwa kosmetik yang mengandung bahan-bahan alami akan terjamin keamanannya. Zat aktif dari krim pemutih herbal biasanya menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan seperti ekstrak temulawak, delima, dan kedelai. Ekstrak temulawak mengandung senyawa kurkuminoid yang diketahui mempunyai aktivitas antioksidan. Ekstrak punicalagin yang menghambat reaksi dalam mekanisme pembentukan melanin sebagai penyebab dari hiperpigmentasi (2).

BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) pada akhir tahun 2016 telah memberikan informasi mengenai daftar kosmetik yang berbahaya. Dari hasil penertiban sepanjang tahun 2016, Badan POM berhasil menemukan 9.071 jenis (1.424.413 kemasan) kosmetika impor ilegal. Temuan produk ilegal tersebut terdiri dari kosmetika impor mengandung bahan berbahaya, kosmetika impor tanpa izin edar/nomor notifikasi, dan kosmetika impor yang dimasukkan ke dalam wilayah Indonesia secara ilegal. Efek samping penggunaan *hydroquinone* dalam kosmetik pemutih antara lain iritasi kulit, kulit menjadi merah, rasa terbakar, menimbulkan bercak-bercak hitam. Sedangkan efek samping jangka panjang dapat memicu

terjadinya kanker kulit, gangguan fungsi ginjal dan hati karena hidrokuinon dapat terakumulasi dalam tubuh. Untuk keperluan medis seperti pengobatan pada penyakit *hyperpigmentasi*, penggunaan hidrokuinon masih diperbolehkan, namun harus berada di bawah pengawasan dokter (3). Berdasarkan peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No. HK.03.1.23.08.11.07517 dan SNI (Standar Nasional Indonesia) nomor 16-4954-1998 tentang Persyaratan Krim Pemutih Kulit telah melarang penggunaan hidrokuinon dalam krim pemutih kulit karena dampak negatif dari senyawa ini termasuk kanker (4,5). Selain itu, *hydroquinone* tidak termasuk bahan yang diperbolehkan pada sediaan krim pemutih wajah, melainkan diperbolehkan sebagai salah satu bahan perekat untuk melekatkan kuku artifisial yang sesuai dengan Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

Berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) nomor 16-4954-1998 tentang Persyaratan Krim Pemutih Kulit mengenai larangan penggunaan *hydroquinone* pada krim pemutih kulit, maka dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis kandungan *hydroquinone* terhadap keamanan produk pada Krim Pemutih Herbal di Pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang untuk memberikan informasi faktual terhadap peredaran krim pemutih herbal yang berbahaya bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan sifatnya dan jenis data yang dianalisis penelitian ini merupakan penelitian observasi deskriptif, dimana penelitian yang datanya dihimpun dengan cara peneliti melakukan pengamatan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi adanya kandungan *hydroquinone* pada krim pemutih herbal yang diperjualbelikan di Pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Maret

2021 di Laboratorium Kimia Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.

Dalam penelitian ini teknik sampling yang digunakan yaitu nonprobability sampling dengan teknik purposive sampling. Menurut Sugiyono (6) bahwa: "purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu". Alasan menggunakan teknik Purposive Sampling karena tidak semua sampel memiliki kriteria inklusi pada penelitian ini adalah hidrokuinon pada krim pemutih herbal. Oleh karena itu, teknik Purposive Sampling dipilih untuk menetapkan pertimbangan-pertimbangan atau kriteria-kriteria tertentu yang harus dipenuhi oleh sampel-sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

Sampel dalam penelitian ini adalah empat macam sediaan krim pemutih herbal yang terdaftar dan belum terdaftar. Untuk 1 sampel yang terdaftar diambil dari krim pemutih herbal dengan merk terkenal, memiliki izin edar BPOM RI, mempunyai label herbal dan terdapat bahan herbal pada komposisinya. Sedangkan 3 sampel yang belum terdaftar diambil dari krim pemutih herbal dengan merk tidak terkenal dan tidak memiliki izin edar BPOM RI. Untuk 3 sampel ini diambil berdasarkan perbandingan harga, yaitu harga tinggi, sedang, dan rendah. Sampel dengan harga tinggi dan sedang mempunyai label herbal dan terdapat bahan herbal pada komposisinya. Sedangkan sampel dengan harga rendah mempunyai label herbal tetapi tidak tercantumkan komposisinya pada kemasan.

Pada penelitian ini ditetapkan 4 sampel dengan kode sampel dan baku pembanding hydroquinone, sebagai berikut:

a) Sampel 1: kode A yaitu sampel krim pemutih herbal dengan kandungan buah delima, sudah terdaftar di BPOM, mempunyai merk terkenal, dan terdapat label herbal.

- b) Sampel 2: kode B yaitu sampel krim pemutih herbal dengan kandungan kedelai, belum terdaftar di BPOM, mempunyai merk tidak terkenal dengan harga tinggi, dan terdapat label herbal.
- c) Sampel 3: kode C yaitu sampel krim pemutih herbal dengan kandungan temulawak, belum terdaftar di BPOM, mempunyai merk tidak terkenal dengan harga sedang, dan terdapat label herbal.
- d) Sampel 4: kode D yaitu sampel krim pemutih herbal yang tidak diketahui kandungan herbalnya, belum terdaftar di BPOM, mempunyai merk tidak terkenal dengan harga rendah, dan terdapat label herbal.
- e) Pembanding sampel 1: kode CA yaitu sampel pertama yang ditambahkan baku pembanding hidrokuinon.
- f) Pembanding sampel: kode CB, yaitu sampel kedua yang ditambahkan baku pembanding hidrokuinon.
- g) Pembanding sampel 3: kode CC adalah sampel ketiga yang ditambahkan baku pembanding hidrokuinon
- h) Pembanding sampel 4: kode CD adalah sampel keempat yang ditambahkan baku pembanding hidrokuinon.
- i) Baku Hidrokuinon: kode HQ, yaitu standar hidrokuinon murni.

Diuji menggunakan reagen FeCl_3 dan KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Metode analisis kandungan hydroquinone menggunakan reagen FeCl_3 1% yaitu dilakukan dengan cara mengambil sedikit sampel menggunakan spatula dan diletakkan diatas plat tetes kemudian diteteskan reagen FeCl_3 1% sebanyak 3-5 tetes. Sampel dinyatakan positif mengandung hydroquinone apabila terjadi perubahan warna menjadi kehitaman (7).

Pada metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), plat KLT dipotong sesuai diameter chamber kromatografi dan diaktifkan terlebih dahulu dengan cara

dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C selama 10 menit untuk melepaskan molekul-molekul air yang menempati pusat-pusat serapan dari penyerap (8). Sehingga plat KLT dapat menyerap dan berikatan dengan sampel saat proses elusi. Pada analisis ini digunakan tiga macam larutan, yaitu larutan baku (HQ), larutan sampel (A1 - D3), dan larutan campuran (CA1 - CD3).

Larutan baku dibuat dengan cara menimbang 0,05gram baku hidrokuinon menggunakan neraca analitik dan dimasukkan kedalam labu ukur 25mL. Kemudian dilarutkan dalam 5 ml etanol 96% hingga larut dan ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar sehingga dapat melarutkan hidrokuinon yang bersifat polar dan etanol mudah diserap oleh fase diam (silica gel) yang bersifat non polar (9).

Larutan sampel dibuat dengan cara menimbang 1,5gram sampel krim pemutih herbal dan dilarutkan dengan 15 mL etanol 96% didalam beaker glass. Larutan dipanaskan diatas hot plate dengan suhu 60°C dan ditutup alumunium foil untuk mecegah penguapan. Pemanasan dilakukan untuk menghomogenkan larutan dan melehkan bahan dasar krim (10). Kemudian larutan didinginkan sebentar untuk memisahkan hidrokuinon dari bahan dasar krim dan disaring menggunakan kertas saring untuk menyaring kemungkinan adanya partikel-partikel kecil yang ikut terbawa. Sehingga dapat mempengaruhi proses pemisahan. Filtrat yang didapat digunakan sebagai larutan uji atau larutan sampel. Larutan filtrat dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL dan ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas kemudian dikocok hingga homogen.

Larutan campuran dibuat dengan cara mencampurkan 1 mL larutan baku hidrokuinon dan 1 mL larutan sampel kedalam beaker glass. Larutan campuran ini digunakan sebagai larutan pembanding yang berfungsi untuk memastikan kembali hasil dari analisis.

Selanjutnya dilakukan penotolan larutan baku, larutan sampel, dan larutan pembanding pada plat KLT yang sudah diaktifkan dan diberi kode. Penotolan ini menggunakan pipa kapiler dengan volume 20 µL. Kemudian plat KLT dielusi dalam bejana yang berisi fase gerak, yaitu n-heksan: aseton dengan perbandingan 3:2 yang sudah dijenuhkan. Cara penjenuhan ini dilakukan secara mekanik, yaitu pelarut bergerak dari bawah dan merambat naik untuk membawa bercak. Fase gerak yang dipakai berfungsi untuk mengikat/menarik senyawa yang diduga hidrokuinon sampai batas elusi dan menimbulkan bercak. Jika proses elusi telah mencapai batas atas kemudian dilakukan pengamatan bercak dibawah sinar UV 254 nm.

Pada proses pemisahan ini plat yang digunakan sebagai fase diam adalah silika gel GF 254 karena analit tidak berwarna sehingga digunakan silika gel GF 254. Silika gel ini mampu berfluoresensi dengan baik pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm (Annisa dkk, 2018). Hasil identifikasi dibawah sinar UV 254 nm menunjukkan positif hidrokuinon ditandai dengan adanya bercak warna ungu pada penotolan sampel dan baku pembanding. Bercak berwarna ungu dikarenakan adanya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh ausokrom yang terdapat pada bercak tersebut. Jika warna bercak dan jarak rambat pada baku pembandingnya sejajar dengan sampel maka sampel tersebut mengandung hidrokuinon (11).

HASIL DAN PEMBAHASAN







Analisis kandungan hydroquinone pada krim pemutih herbal yang diperjualbelikan di Pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang digunakan metode reaksi warna dan Kromatografi Lapis Tipis. Metode reaksi warna digunakan untuk uji pendahuluan suatu zat, sedangkan metode KLT digunakan untuk memisahkan suatu campuran





senyawa secara cepat dan sederhana serta untuk uji penegasan dari reaksi warna pada uji pendahuluan.

1.1. Analisis Kandungan Hydroquinone pada Krim Pemutih Herbal menggunakan reagen FeCl₃

Perubahan warna tersebut terjadi karena senyawa hydroquinone akan membentuk senyawa kompleks 3 hidroksi-benzen-1 eter-ferro diklorida atau fenil alkohol ferro clorida (C₃H₃O)₂FeCl₂ berwarna hitam pada kondisi asam apabila ditambah dengan pereaksi FeCl₃. Senyawa kompleks tersebut terbentuk karena adanya gugus -OH fenolik pada struktur hidrokuinon. Gugus -OH fenolik yaitu adanya gugus fungsi hidroksi (OH) menempel pada cincin aromatis. Cincin aromatis pada benzena dapat mengakibatkan resonansi yaitu perputaran elektron di sekitar cincin. Kemampuan resonansi ini yang menyebabkan hidrokuinon cukup reaktif dalam identifikasinya sehingga dapat memancarkan warna tertentu. Adapun hasil analisis hidrokuinon menggunakan reagen FeCl₃, sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Kandungan Hydroquinone pada Krim Pemutih Herbal menggunakan reagen FeCl₃ 1%

No	Sample	Sebelum	Sesudah
1	Pembanding	 Putih	 Hitam (Positif)
2	A	 Putih	 Putih sedikit orange (Negatif)
3	B	 Putih	 Orange

		kekuningan	(Negatif)
4	C	 Putih	 Putih menghitam (Positif)
5	D	 Merah muda	 Merah muda menghitam (Positif)

Berdasarkan hasil analisis kandungan hydroquinone pada krim pemutih herbal diperjualbelikan di pasar besar Kepanjen Kabupaten Malang menggunakan metode reaksi warna dengan reagen FeCl₃ 1% diperoleh sampel krim A berubah warna menjadi putih sedikit orange, pada sampel krim B berubah warna menjadi orange, pada sampel krim C berubah warna menjadi putih menghitam, dan sampel krim D berubah warna menjadi merah muda menghitam. Dari warna yang dihasilkan pada masing-masing sampel yang menunjukkan hasil positif mengandung hydroquinone yaitu sampel krim C dan D.

1.2. Analisis Kandungan Hydroquinone pada Krim Pemutih Herbal menggunakan KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Penelitian ini dilakukan secara triplo pada masing-masing sampel yang sama untuk mendapatkan keyakinan hasil analisis. Apabila ketiga pengukuran menghasilkan data yang jauh berbeda, maka akan sulit menentukan hasil analisis yang benar. Oleh karena itu harus dilakukan pengulangan. Jika ketiga pengukuran menghasilkan data yang hampir sama, maka hasil analisis yang dilakukan dapat diyakini dan ketiga data tersebut dapat dirata-rata sebagai hasil analisis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa jarak rambat, tinggi bercak, nilai R_f, dan warna bercak

pada masing-masing sampel krim pemutih herbal memiliki perbedaan. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Analisis Kandungan Hydroquinone pada Krim Pemutih Herbal menggunakan Metode Kromatografi Lapis

No	Kode Sampel	Jarak Rambat (cm)	Tinggi Bercak (cm)	Nilai Rf	Warna Bercak
1	HQ	7,5	1,5	0,2	Ungu (Positif)
2	A	7,5	5,5	0,73	Ungu (Negatif)
3	B	7,5	-	-	Tidak berwarna (Negatif)
4	C	7,5	1,5	0,2	Ungu (Positif)
5	D	7,5	1,5	0,2	Ungu (Positif)
6	CA	7,5	5,5 dan 1,5	0,73 dan 0,2	Ungu (Positif)
7	CB	7,5	1,5	0,2	Ungu (Positif)
8	CC	7,5	1,5	0,2	Ungu (Positif)
9	CD	7,5	1,5	0,2	Ungu (Positif)

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa masing-masing sampel memiliki hasil analisa yang berbeda dengan baku pembanding. Untuk kode sampel HQ memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 1,5, nilai Rf 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif. Untuk kode sampel A memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 5,5, nilai Rf 0,73, warna bercak ungu, dan hasil negatif. Untuk kode pembanding CA memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 5,5 dan 1,5, nilai Rf 0,73 dan 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif.

Pada kode sampel B memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak tidak ada, nilai Rf tidak ada, warna bercak tidak ada, dan hasil negatif. Untuk kode pembanding CB memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 1,5, nilai Rf 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif.

Pada kode sampel C memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 1,5, nilai Rf 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif. Untuk kode pembanding C memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 1,5, nilai Rf 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif.

Pada kode sampel D memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 1,5, nilai Rf 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif. Untuk kode pembanding C memiliki hasil analisa yaitu jarak rambat 7,5 cm, tinggi bercak 1,5, nilai Rf 0,2, warna bercak ungu, dan hasil positif. Dari warna bercak dan nilai Rf yang dihasilkan pada masing-masing sampel yang menunjukkan hasil positif mengandung hydroquinone yaitu sampel krim C dan D.

Berdasarkan hasil uji laboratorium secara kualitatif menggunakan metode reaksi warna dan Kromatografi Lapis Tipis diperoleh hasil dari 4 sampel yang diperjualbelikan di pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang, terdapat 2 sampel yang negatif mengandung hidrokuinon, sedangkan 2 sampel lainnya positif mengandung hidrokuinon yang tidak memenuhi syarat pada SNI (Standar Nasional Indonesia) nomor 16-4954-1998 tentang Persyaratan Krim Pemutih Kulit dan tidak sesuai dengan Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

Deteksi dibawah sinar UV menunjukkan bahwa jika positif terdapat bercak berwarna ungu, pada penotolan sampel, baku pembandingan dan kontrol positif memiliki warna yang sama dan jarak rambat yang tidak jauh, sedangkan jika sampel negatif terdapat warna putih pada penotolan sampel. Bercak berwarna ungu timbul dikarenakan adanya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh ausokrom yang terdapat pada bercak tersebut. Efek samping penggunaan

hydroquinone dalam kosmetik pemutih antara lain iritasi kulit, kulit menjadi merah, rasa terbakar, menimbulkan bercak-bercak hitam. Sedangkan efek samping jangka panjang dapat memicu terjadinya kanker kulit, gangguan fungsi ginjal dan hati karena hidrokuinon dapat terakumulasi dalam tubuh. Untuk keperluan medis seperti pengobatan pada penyakit hyperpigmentasi, penggunaan hidrokuinon masih diperbolehkan namun harus berada di bawah pengawasan dokter (3).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan hydroquinone pada krim pemutih herbal yang diperjualbelikan di pasar besar Kepanjen kabupaten Malang dapat dianalisis menggunakan metode pereaksi warna dengan ditandai berubahnya warna menjadi hitam dan dihasilkan dua krim (C dan D) positif mengandung hydroquinone. Kandungan hydroquinone pada krim pemutih herbal yang diperjualbelikan di pasar besar Kepanjen kabupaten Malang dapat dianalisis menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan ditandai adanya bercak warna ungu dan nilai Rf yang sama dengan baku standart yaitu sebesar 0,2 dan dihasilkan dua krim (C dan D) positif mengandung hydroquinone. Terdapat dua krim herbal yang diperjualbelikan di pasar besar Kepanjen kabupaten Malang dengan standart keamanannya tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) nomor 16-4954-1998 tentang Persyaratan Krim Pemutih Kulit dan Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Peneliti berikutnya disarankan untuk meneliti hydroquinone pada krim pemutih herbal yang masih beredar.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPOM RI. 2019. Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika, Nomor 23 Tahun 2019 Jakarta.
2. Kartasapoetra G. Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat. Jakarta: PT. Rineka Cipta: 2006.
3. Muji Harsini, Untari, Erna Fitriany, Ainy Nur Farida, M. Zakki Fahmi, Satya Candra Wibawa Sakti, dan Gustan Pari. 2019. Voltammetric Analysis of Hydroquinone in Skin Whitening Cosmetic Using Ferrocene Modified Carbon Paste Electrode. *Rasayan JChem* Vol. 12 No. 4 2296 – 2305 October – December.
4. TC Tsai, BM Hantash. 2008. *Cosmeceutical Agents: A Comprehensive Review of the Literature*. *Clinical Medicine Insights: Dermatology*.1:1
5. Mulyasuryani, A., & Savitri, A. (2015). Penentuan Hidrokuinon dalam Sampel Krim Pemutih Wajah secara Voltammetri Menggunakan Screen Printed Carbon Electrode (SPCE). *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(2), 97-102.
6. Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: CV. Alfabeta
7. Afidatul Muadifah dan Khoirul Ngibad, 2020. Analisis Merkuri dan Hidrokuinon pada Krim Pemutih yang Beredar di Blitar. *Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung dan Universitas Ma'arif Hasyim Latif Sidoarjo*. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, Volume 3 Nomor 2, November 2020
8. Indri Astuti H. dkk, 2016. Identifikasi Hidrokuinon dalam Krim pencerah Kulit di Pasar Perumnas Klender Jakarta Timur dengan Metode Reaksi Warna,

Kromatografi Lapis Tipis, dan Spektrofotometri UV-Vis. Akademi farmasi IKIFA. Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan dan Kesehatan. Volume 1. Juni 2016

9. Ni Nyoman Yuliani dan Sri Widiayati Djou, Identifikasi Hidrokuinon dalam Krim Pemutih dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang.
10. Primadiamanti Annisa dkk. 2018. Identifikasi Hidrokuinon pada Krim Pemutih Racikan yang Beredar di Pasar Tengah Bandar Lampung Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Dosen Akademi Farmasi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Lampung. Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Lampung. Jurnal Analis Farmasi Vol 3 (2). April 2018. 94-101.
11. Riza, M. 2016. Dasar-dasar fitokimia., TIM, Bukit tinggi.