



ANALISIS KANDUNGAN HIDROKUINON DAN MERKURI DALAM KRIM KECANTIKAN YANG BEREDAR DI KECAMATAN ALAS

ANALYSIS OF HYDROQUINONE AND MERCURY IN BEAUTY CREAMS DISTRIBUTED IN ALAS DISTRICT

Diantama Hiraswari Rahmadari^{1*}, Agus Dwi Ananto², Yohanes Juliantoni³

^{1,2,3} Program Studi Farmasi, Universitas Mataram, Mataram, 83125.

DOI: 10.20414/spin.v3i1.3279

History Article

Accepted:

2021-04-24

reviewed:

2021-06-06

Published:

2021-06-24

Kata Kunci:

Hidrokuinon; Krim

kecantikan;

Merkuri;

Spektrofotometer

UV-Vis

Keywords:

Beauty Cream;

Hydroquinone;

Mercury; UV-Vis

Spektrophotometer

ABSTRAK

Hidrokuinon dan merkuri merupakan bahan yang sering ditambahkan dalam krim kecantikan dengan tujuan untuk memutihkan kulit. Mekanisme hidrokuinon dan merkuri dalam memutihkan kulit pada prinsipnya yaitu dengan menghambat produksi melanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hidrokuinon dan merkuri serta menentukan kadar hidrokuinon yang terkandung dalam krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif non eksperimental dimana sebanyak 10 sampel krim kecantikan yang beredar dikecamatan Alas diperoleh dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Identifikasi hidrokuinon dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi FeCl_3 , sedangkan identifikasi merkuri menggunakan pereaksi KI. Penentuan kadar hidrokuinon dalam sampel dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan perhitungan parameter validasi, diperoleh persamaan $y = 0,0308x + 0,1262$, nilai linearitas dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9912, LOD sebesar 0,2925 ppm, LOQ sebesar 0,9749 ppm dan presisi dengan nilai RSD sebesar 0,3884%. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, sebanyak 8 sampel krim kecantikan positif mengandung hidrokuinon dengan kadar sampel A sebesar 2,7108%; sampel C 1,8530%; sampel D 2,3843%; sampel E 2,9227%; sampel F 2,7166%; sampel G 1,5161%; sampel I 4,0043%; sampel J 2,3793%. Uji kualitatif merkuri menggunakan pereaksi KI menunjukkan bahwa sebanyak 10 sampel krim positif mengandung merkuri.

ABSTRACT

Hydroquinone and mercury are ingredients that are often added to beauty creams to whiten skin. Mechanism of hydroquinone and mercury in whitening the skin is by inhibiting melanin production. This study aims to identify hydroquinone and mercury and to determine the levels of hydroquinone contained in beauty creams circulating in Alas District. This research is a non-experimental descriptive study where 10 of beauty creams circulating in Alas District were obtained using purposive sampling technique. Hydroquinone identification used FeCl_3 reagent, meanwhile mercury identification used KI. The determination of hydroquinone levels in the sample using a UV-Vis spectrophotometer. Based on the validation parameters, the equation $y = 0,0308x + 0,1262$, linearity value with a correlation coefficient (r) is 0,9912, LOD is 0.2925 ppm, LOQ is 0.9749 ppm and RSD value is 0,3884%. Based on the results of the study, 8 samples containing hydroquinone with a sample A level is 2.7108%; sample C 1.8530%; sample D 2,3843%; sample E 2,9227%; sample F 2,7166%; sample G 1,5161%; sample I 4.0043%; sample J 2,3793%. The qualitative test of mercury showed that 10 samples of beauty cream contained mercury.

How to Cite

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.

*Correspondence Author:

Email: agus_da@unram.ac.id

PENDAHULUAN

Kosmetik merupakan produk yang diaplikasikan pada tubuh dengan tujuan untuk mempercantik, membersihkan atau meningkatkan penampilan (Okereke dkk., 2015). Krim merupakan 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 dkk., 2019). Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti, 95,5% masyarakat di Kecamatan Alas pernah menggunakan krim kecantikan. Sebesar 61,1% masyarakat di Kecamatan Alas menggunakan krim kecantikan dengan tujuan untuk memutihkan wajah dan sebesar 88,5% masyarakat pernah menggunakan produk krim pemutih wajah. Produk pemutih wajah merupakan salah satu produk kosmetik dengan bahan aktif yang bekerja menghambat pembentukan melanin serta merusak melanin yang telah terbentuk sehingga menghasilkan warna kulit yang lebih putih (Indriaty dkk., 2018). Bahan aktif yang sering dijumpai dan ditambahkan ke dalam produk kosmetik pemutih wajah yaitu merkuri dan hidrokuinon (BPOM RI, 2018).

Hidrokuinon memutihkan kulit dengan mekanisme yaitu menghambat enzim tirosinase sehingga konversi L-3,4-dihydroxyphenylalanine (L-DOPA) menjadi melanin terhambat (Sofen dkk., 2016). Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM nomor KH.03.1.23.08.11.07517 tahun 2011 tentang Persyaratan teknis bahan kosmetika menyebutkan, bahwa hidrokuinon telah dilarang digunakan sebagai pemutih dalam kosmetik. Hidrokuinon hanya digunakan untuk kuku artifisial dengan kadar 0,02% (BPOM RI,

2011). Hidrokuinon >2% termasuk golongan obat keras dan digunakan untuk penyakit hiperpigmentasi, melasma, *chloasma*, bintik-bintik, dan *post-inflammatory hyperpigmentation* dan hanya diberikan dengan resep dokter. Efek samping dari penggunaan hidrokuinon dosis tinggi dan jangka panjang yaitu *exogenous ochronosis*, katarak, pigmen milia koloid, sclera, pigmentasi kuku, hilangnya elastisitas kulit, dan gangguan penyembuhan luka. Penelitian yang dilakukan oleh Tan dkk. (2020) menunjukkan bahwa selama 2014 sampai 2019 terdapat 88 pasien yang mengalami *exogenous ochronosis* akibat hidrokuinon yang terkandung dalam krim pemutih, dimana 92,04% pasien merupakan pasien wanita.

Merkuri merupakan salah satu logam berat berbahaya yang bersifat racun meskipun dalam konsentrasi rendah (Wulandari dan Diana, 2018). Merkuri biasanya ditambahkan ke dalam kosmetik karena dapat memutihkan wajah dengan cara menghambat produksi melanin (Sun dkk., 2017). *Food and Drug Administration* (FDA) maupun BPOM telah melarang penggunaan merkuri dalam kosmetik karena dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, antara lain flek hitam, alergi, iritasi kulit, dan pada dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak, ginjal dan gangguan perkembangan janin. Paparan dosis tinggi jangka pendek dapat menyebabkan muntah, diare, dan kerusakan paru-paru serta merupakan zat karsinogenik (penyebab kanker) pada manusia (BPOM RI, 2007). Krim yang mengandung bahan berbahaya memiliki ciri yaitu bertekstur lengket dan aroma yang menyengat

(Mohamad, 2014). Hal ini serupa dengan sampel yang diperoleh pada penelitian ini yang memiliki tekstur lengket dan aroma yang menyengat.

Penelitian terkait analisis kandungan hidrokuinon dan merkuri telah banyak dilakukan, akan tetapi penelitian terkait analisis kandungan hidrokuinon dan merkuri dalam krim kecantikan khususnya yang beredar di Kecamatan Alas belum pernah dilakukan. Hal inilah yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian terhadap krim-krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas dengan tujuan untuk mengidentifikasi keberadaan hidrokuinon dan merkuri serta menentukan kadar hidrokuinon dalam krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas.

METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, *hotplate*, spektrofotometer UV-Vis Specord 200 plus, kertas saring whatman 42, lemari asam, tabung reaksi, mikropipet, dan alat-alat gelas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel berupa krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas, baku hidrokuinon, asam klorida (HCl) 4 N, besi (III) klorida (FeCl_3) 1%, etanol p.a 96% ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), aquadest, HCl 4 N, natrium sulfat (Na_2SO_4), asam klorida (HCl) p.a 36%, asam nitrat (HNO_3) p.a 70%, pereaksi kalium iodida (KI) 0,5 N.

Prosedur Penelitian

Uji kualitatif Hidrokuinon

Sampel krim masing-masing ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dilarutkan dalam 5 ml etanol 96% dan dihomogenkan. Uji kualitatif dilakukan dengan menambahkan ± 5 tetes pereaksi

FeCl_3 . Hasil positif mengandung hidrokuinon jika warna berubah menjadi hijau hingga hitam (Chakti dkk., 2019).

Validasi Metode

Linearitas

Linearitas dihitung secara statistik melalui koefisien korelasi (r). Perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan cara memasukkan konsentrasi dan absorbansi larutan baku (Gandjar dan Rohman, 2007). Koefisien korelasi dikatakan memenuhi syarat linieritas apabila nilai koefisien korelasi (r) mendekati 1 (Miller dan Miller, 2010).

Batas deteksi (Limit of Detection, LOD) dan Batas Kuantifikasi (Limit of Quantification, LOQ)

Batas deteksi atau LOD (*Limit of Detection*) adalah konsentrasi minimum analit yang masih dapat dideteksi di dalam sampel, sedangkan batas kuantifikasi atau LOQ (*Limit of Quantitation*) adalah konsentrasi minimum analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi standar secara presisi dan akurasi. LOD dan LOQ diperoleh secara statistik melalui garis regresi linier dari kurva kalibrasi (Harmita, 2004)

$$\begin{aligned}\text{LOD} &= \frac{3 \times \text{SD}}{b} \\ \text{LOQ} &= \frac{10 \times \text{SD}}{b}\end{aligned}$$

Presisi

Presisi merupakan ukuran keterulangan metode analisis dan biasanya diekspresikan sebagai simpangan baku relatif (RSD) dari sejumlah sampel yang berbeda signifikan secara statistik (Gandjar dan Rohman, 2007).

$$\begin{aligned}\text{SD} &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \\ \% \text{RSD} &= \frac{\text{SD}}{\bar{x}} \times 100\end{aligned}$$

Uji Kuantitatif Hidrokuinon

Pembuatan larutan baku hidrokuinon

Hidrokuinon murni 100 mg dilarutkan dalam 10 ml etanol 96%. Larutan kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan etanol 96% sampai tanda batas. Larutan dikocok hingga homogen dan diperoleh konsentrasi larutan baku hidrokuinon sebesar 1000 ppm. Larutan baku 1000 dipipet sebanyak 10 ml ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan etanol 96% sampai tanda batas. Larutan dikocok hingga homogen dan diperoleh konsentrasi larutan baku hidrokuinon sebesar 100 ppm.

Penentuan panjang gelombang maksimum

Larutan baku hidrokuinon 100 ppm dipipet sebanyak 15 mL ke labu ukur 100 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% hingga tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 15 ppm. Larutan baku 15 ppm kemudian diukur pada panjang gelombang 200-400 nm.

Pembuatan kurva baku

Larutan baku 15 ppm dipipet masing-masing sebanyak 2 ml; 3,3 ml; 4,6 ml; 6 ml; 7,3 ml; 8,6 ml ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol 96% sampai tanda batas. Konsentrasi yang diperoleh yaitu 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm, 11 ppm, dan 13 ppm. Masing-masing konsentrasi diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah didapat dari prosedur sebelumnya dengan larutan blanko yaitu etanol. Kurva standar diperoleh dengan memplot konsentrasi dan absorbansi.

Penetapan kadar hidrokuinon

Sampel krim sebanyak 500 mg dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml kemudian ditambahkan 12 tetes HCl 4 N dan 100 ml etanol 96%. Campuran di aduk

hingga kemudian dipanaskan diatas *hotplate*. Hasil pemanasan disaring menggunakan kertas saring yang telah diisi dengan 1 g natrium sulfat ke dalam labu ukur 100 ml. Hasil penyaringan dipipet sebanyak 0,6 ml ke dalam labu ukur 10 ml kemudian ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas. Larutan dihomogenkan dan diukur serapannya pada panjang gelombang yang telah didapat pada prosedur sebelumnya (Primadiamanti dkk., 2019).

Uji Kualitatif Merkuri

Pembuatan larutan aqua regia

Sebanyak 75 mL HCl pekat dan 25 mL HNO₃ pekat dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian dihomogenkan (Trisnawati dkk., 2017).

Preparasi sampel dengan destruksi basah

Sampel krim sebanyak 2 g ditambahkan aquadest sebanyak 25 ml dan 10 ml aqua regia. Campuran diaduk kemudian dipanaskan pada suhu 100°C. Campuran didinginkan kemudian disaring menggunakan kertas saring.

Uji kualitatif dengan pereaksi KI 0,5 N

Uji kualitatif dilakukan dengan memipet larutan uji hasil destruksi basah sebanyak 5 ml ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 5 tetes larutan KI 0,5 N secara perlahan melalui dinding tabung. Jika reaksi dengan KI menghasilkan endapan merah jingga, maka sampel positif mengandung merkuri (Apriani & Indah, 2019).

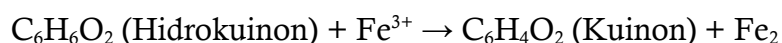
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kandungan hidrokuinon dan merkuri dilakukan pada 10 sampel krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas. Krim kecantikan dipilih dengan

teknik *purposive sampling* dan memenuhi kriteria yaitu sampel berupa krim kecantikan yang diklaim memiliki efek memutihkan wajah dan beredar di Kecamatan Alas serta tidak teregistrasi BPOM. Sampel yang diperoleh dikumpulkan dan diberi kode sebagai sampel A, B, C, D, E, F, G, H, I dan sampel J untuk memudahkan dalam analisis.

Langkah awal dalam analisis kandungan hidrokuinon yaitu dengan uji kualitatif menggunakan pereaksi FeCl_3 . Berdasarkan uji kualitatif yang telah dilakukan, sebanyak 8 sampel positif mengandung hidrokuinon yang ditandai

dengan perubahan warna menjadi kehitaman (Chakti dkk., 2019). Sampel yang positif mengandung hidrokuinon ditunjukkan pada tabel 1. Pereaksi FeCl_3 digunakan dalam uji kualitatif karena ketika direaksikan dengan hidrokuinon akan menghasilkan suatu senyawa kompleks (Chakti, 2019). Reaksi yang terjadi antara FeCl_3 dan hidrokuinon merupakan reaksi reduksi oksidasi yang mengakibatkan terjadinya perubahan warna yang merupakan parameter dari uji kualitatif. Reaksi antara hidrokuinon dan FeCl_3 sebagai berikut (Musiam dkk., 2019):

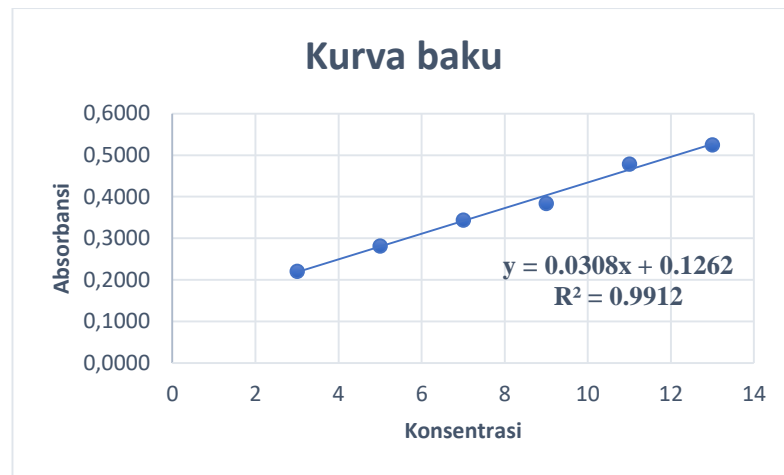


Tabel 1. Hasil uji kualitatif hidrokuinon menggunakan pereaksi FeCl_3

Sampel	Hasil	Teori	Kesimpulan
A	Perubahan warna menjadi kehitaman	Sampel positif	+
B	Tidak ada perubahan warna	mengandung	-
C	Perubahan warna menjadi kehitaman	hidrokuinon jika	+
D	Perubahan warna menjadi kehitaman	terjadi perubahan	+
E	Perubahan warna menjadi kehitaman	warna menjadi	+
F	Perubahan warna menjadi kehitaman	hijau sampai hitam	+
G	Perubahan warna menjadi kehitaman	(Chakti, 2019)	+
H	Tidak ada perubahan warna		-
I	Perubahan warna menjadi kehitaman		+
J	Perubahan warna menjadi kehitaman		+

Setelah sampel dinyatakan positif pada uji kualitatif, selanjutnya diukur kadar hidrokuinon secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian kuantitatif dilakukan dengan mengukur absorbansi dari masing-masing sampel yang positif mengandung hidrokuinon pada panjang gelombang maksimum. Berdasarkan pengukuran, diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 294 nm dengan absorbansi sebesar 0,8586. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui

serapan optimum dari hidrokuinon yang selanjutnya akan digunakan untuk mengukur absorbansi sampel (Primadhamanti dkk., 2019). Selanjutnya yaitu pembuatan kurva baku dengan membuat seri konsentrasi 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm, 11 ppm, dan 13 ppm yang diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Pengukuran antara nilai absorbansi dan konsentrasi menghasilkan persamaan $Y = 0,0308x + 0,1262$ (Gambar 1).



Gambar 1. Kurva baku hidrokuinon

Linearitas suatu metode merupakan ukuran seberapa baik kurva baku yang menghubungkan antara respon (y) dengan konsentrasi (x) (Gandjar dan Rohman, 2007). Linearitas dihitung secara statistik melalui koefisien korelasi (r). Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai koefisien korelasi (r) yaitu 0,9912 yang menunjukkan bahwa r mendekati 1. Nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan yang linear antara absorbansi yang terukur dengan konsentrasi analit (Chakti dkk., 2019).

Presisi merupakan ukuran keterulangan metode analisis dan biasanya diekspresikan sebagai simpangan baku relatif dari sejumlah sampel yang berbeda signifikan secara statistik (Gandjar & Rohman, 2007). Presisi dinyatakan dengan nilai RSD (*Relative Standard Deviation*). Semakin kecil nilai RSD yang diperoleh, maka ketelitiannya semakin tinggi, begitupun sebaliknya. Semakin besar nilai RSD yang diperoleh maka ketelitiannya semakin rendah. Hasil uji presisi diperoleh nilai RSD yaitu 0,3884% yang menunjukkan bawah tingkat ketelitiannya tinggi karena nilai $RSD \leq 1\%$ (Sumadri, 2005).

Batas deteksi atau LOD (*Limit of Detection*) adalah konsentrasi minimum analit yang masih dapat dideteksi di dalam sampel. Sedangkan batas kuantifikasi atau

LOQ (*Limit of Quantitation*) adalah konsentrasi minimum analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi standar secara presisi dan akurasi (Harmita, 2004). Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai LOD 0,2925 ppm dan 0,9749 ppm. Apabila konsentrasi hidrokuinon yang terukur dalam sampel krim lebih besar dari 0,2925 ppm, maka sinyal yang terukur merupakan sinyal yang berasal dari hidrokuinon dan hasil pengukuran dapat dipercaya. Sebaliknya, apabila konsentrasi yang diperoleh kurang dari 0,2925 ppm, maka diduga bahwa sinyal yang diperoleh merupakan sinyal yang bukan berasal dari hidrokuinon. Nilai LOQ atau batas kuantifikasi yang diperoleh sebesar 0,9749 ppm, apabila hasil pengukuran lebih dari 0,9749 ppm maka hasil pengukuran dapat dikatakan akurat.

Pada proses penentuan kadar, sampel di preparasi terlebih dahulu dengan menimbang 500 mg sampel krim kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml. Sampel krim tersebut kemudian ditetesi dengan 12 tetes HCl 4 N dan dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 100 ml. penambahan HCl bertujuan agar hidrokuinon yang terdapat dalam krim dapat terpisah dari senyawa lain yang ada di dalam krim (Primadimanti dkk., 2019). Larutan sampel kemudian diaduk dan

dipanaskan di atas *hotplate* sampai larut. Setelah sampel krim larut, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring yang telah diisi dengan natrium sulfat. Penggunaan natrium sulfat bertujuan untuk menarik air agar tidak ada lagi fase air (Primadiamanti dkk., 2019). Filtrat hasil penyaringan dipipet sebanyak 0,6 ml ke dalam labu ukur 10 ml kemudian ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas. Larutan kemudian diukur

serapannya pada panjang gelombang 294 nm dan diperoleh absorbansi masing-masing sampel seperti yang ditunjukkan pada tabel 2. Setelah diketahui absorbansi, maka dapat dihitung konsentrasi menggunakan persamaan $Y = 0,0544x - 0,1985$ dan kadar hidrokuinon dari sampel (%b/b). Berdasarkan hasil perhitungan, kadar dan konsentrasi hidrokuinon dari masing-masing sampel ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan hidrokuinon dalam sampel

SAMPEL	ABSORBANSI	RATA-RATA	KONSENTRASI (PPM)	KADAR (%)
A	0,3856	0,3778	8,1651	2,7108
	0,3770			
	0,3707			
C	0,3126	0,2981	5,5812	1,8530
	0,2884			
	0,2934			
D	0,3536	0,3475	7,1817	2,3843
	0,3419			
	0,3469			
E	0,4038	0,3974	8,8034	2,9227
	0,3897			
	0,3988			
F	0,3826	0,3783	8,1824	2,7166
	0,3740			
	0,3783			
G	0,2701	0,2669	4,5667	1,5161
	0,2647			
	0,2659			
I	0,4956	0,4978	12,0610	4,0043
	0,4944			
	0,5034			
J	0,3528	0,3470	7,1665	2,3793
	0,3523			
	0,3359			

Berdasarkan perhitungan, terdapat 8 sampel yang positif mengandung hidrokuinon yaitu sampel A, C, D, E, F, G, I, dan J dengan kadar masing-masing (%b/b) yaitu 2,7108%; 1,8530%; 2,3843%; 2,9227%; 2,7166%; 1,5161%; 4,0043%, dan 2,3793%. Berdasarkan Peraturan Kepala

BPOM nomor KH.03.1.23.08.11.07517 tahun 2011 tentang Persyaratan teknis bahan kosmetika menyebutkan, bahwa hidrokuinon telah dilarang digunakan sebagai pemutih dalam kosmetik. Hidrokuinon hanya digunakan untuk kuku artifisial dengan kadar 0,02% (BPOM RI,

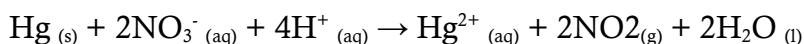
2011). Hidrokuinon >2% termasuk golongan obat keras dan digunakan untuk penyakit hiperpigmentasi, melasma, chloasma, bintik-bintik, dan *post-inflammatory hyperpigmentation* dan hanya diberikan dengan resep dokter. Berdasarkan hasil uji, terdapat 6 dari 8 sampel yang mengandung hidrokuinon >2%. Dampak buruk pemakaian obat keras seperti hidrokuinon tanpa pengawasan dokter yaitu iritasi kulit, kulit menjadi merah dan rasa terbakar (BPOM RI, 2007). Efek samping jangka panjang yaitu *exogenous ochronosis*, katarak, pigmen milia koloid, sclera, pigmentasi kuku, hilangnya elastisitas kulit, dan gangguan penyembuhan luka. *Exogenous chronosis* adalah efek samping kronis paling umum yang terkait dengan penggunaan hidrokuinon topikal jangka panjang. Secara klinis, *exogenous ochronosis* ditandai dengan hiperpigmentasi asimtomatik, eritema, papula, papulonodul pada area tubuh yang terpapar sinar matahari (wajah, dada bagian atas, dan punggung) (Sarkar dkk., 2013; Khan & Alam, 2019).

Hidrokuinon sering kali disalahgunakan dan ditambahkan ke dalam krim karena dapat memutihkan kulit. Mekanisme hidrokuinon dalam memutihkan kulit yaitu dengan menghambat tirosinase sehingga konversi L-3,4- dihydroxyphenylalanine (L-DOPA) menjadi melanin menjadi terhambat (Sofen dkk., 2016). Melanin merupakan pigmen warna kulit, sehingga semakin rendah kadar melanin maka semakin putih warna kulit (Marieb dkk., 2013). Hidrokuinon juga menginduksi pembentukan spesies oksigen dan menyebabkan kerusakan oksidatif pada membran lipid dan protein seperti tirosinase. Hidrokuinon memiliki mekanisme lain yaitu menghambat pigmentasi dengan mengurangi *glutathione*, mengurangi sintesis DNA dan RNA yang

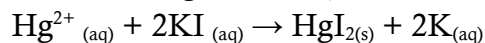
berpengaruh pada degradasi melanosom dan kerusakan melanosit (Gillbro & Olsson, 2011).

Selain uji kandungan hidrokuinon, dilakukan pula uji kandungan merkuri dalam krim kecantikan. Merkuri merupakan logam berat bersifat toksik yang sering dijumpai dan ditambahkan ke dalam produk kosmetik pemutih wajah (BPOM RI, 2018). Sebelum dilakukan uji merkuri secara kualitatif, sampel harus didestruksi terlebih dahulu karena merkuri merupakan senyawa anorganik (Hermawati & Lathifah, 2019). Destruksi merupakan proses pemecahan senyawa menjadi unsur-unsurnya sehingga dapat dianalisis (Nasir, 2020). Umumnya terdapat 2 jenis destruksi, yaitu destruksi basah dan destruksi kering. Destruksi basah merupakan proses pemecahan sampel menggunakan asam-asam kuat baik secara tunggal maupun campuran yang kemudian dioksidasi menggunakan zat oksidator (Nasir, 2020). Pada penelitian ini digunakan teknik destruksi basah karena unsur yang akan dianalisis yaitu merkuri. Merkuri merupakan salah satu logam berat beracun yang memiliki sifat mudah menguap pada suhu tinggi. Apabila dilakukan destruksi kering, dikhawatirkan merkuri akan hilang atau habis menguap sebelum dianalisis (Fithriani dkk., 2013).

Preparasi sampel dengan teknik destruksi basah menggunakan aqua regia merupakan campuran asam-asam kuat HCl pekat dan HNO₃ pekat dengan perbandingan volume 3:1 untuk melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat (Yulia dkk., 2019). Penambahan aqua regia dimaksudkan agar dapat memecah ikatan logam organik menjadi Hg²⁺. Penggunaan HNO₃ pekat bertujuan melarutkan logam merkuri dari sampel. Reaksi yang terjadi antar logam merkuri dengan HNO₃ pekat adalah sebagai berikut (Chakti dkk., 2019) :



Berdasarkan uji yang telah dilakukan, sebanyak 10 sampel positif mengandung merkuri ketika ditambahkan pereaksi KI 0,5 N seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan merah jingga yang merupakan HgI₂ (merkuri(II) iodida). Reaksi yang terjadi antara ion merkuri (Hg²⁺) dengan kalium iodida (Chakti dkk., 2019):



Tabel 3. Hasil uji kualitatif merkuri dengan KI

Sampel	Hasil	Teori	Kesimpulan
A	Terbentuk endapan merah jingga	Sampel positif	+
B	Terbentuk endapan merah jingga	mengandung	+
C	Terbentuk endapan merah jingga	merkuri jika	+
D	Terbentuk endapan merah jingga	terbentuk endapan	+
E	Terbentuk endapan merah jingga	merah jingga	+
F	Terbentuk endapan merah jingga	(Apriani dan	+
G	Terbentuk endapan merah jingga	Indah, 2019).	+
H	Terbentuk endapan merah jingga		+
I	Terbentuk endapan merah jingga		+
J	Terbentuk endapan merah jingga		+

Merkuri (Hg) merupakan logam berat bersifat toksik yang biasanya ditambahkan ke produk pemutih wajah. Mekanisme merkuri sebagai agen pemutih kulit yaitu dengan menekan dan menghambat produksi melanin di dalam kulit. Diketahui bahwa merkuri menggantikan tembaga yang dibutuhkan untuk aktivitas tirosinase sehingga hal ini menyebabkan tidak aktifnya enzim yang berperan dalam produksi melanin (Chan, 2011). Penggunaan merkuri (Hg) dalam krim pemutih dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, antara lain flek hitam, alergi, iritasi kulit, dan pada dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak, ginjal dan gangguan perkembangan janin. Paparan dosis tinggi jangka pendek dapat menyebabkan muntah, diare, dan kerusakan paru-paru serta merupakan zat karsinogenik (penyebab kanker) pada manusia (BPOM RI, 2007).

Sebagai saran dari penelitian ini Perlu dilakukannya deteksi awal jika membeli krim kecantikan. Krim yang mengandung bahan berbahaya memiliki

tekstur yang lengket dan aroma yang menyengat, sehingga masyarakat perlu berhati-hati dalam membeli krim kecantikan dan ketika menemukan krim yang memiliki ciri tersebut. Selain itu, masyarakat juga wajib memastikan apakah krim yang digunakan aman atau tidak dengan memeriksa nomor registrasi yang tertera di kemasan melalui aplikasi atau di laman <https://cekbpom.pom.go.id/>.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dari 10 sampel yang diuji, 8 sampel positif mengandung hidrokinon yaitu sampel A, C, D, E, F, G, I, dan J dengan kadar masing-masing (%b/b) yaitu 2,7108%; 1,8530%; 2,3843%; 2,9227%; 2,7166%; 1,5161%; 4,0043%, dan 2,3793%. Berdasarkan uji kualitatif merkuri menggunakan KI, 10 sampel krim kecantikan positif mengandung merkuri.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani., & Indah, S. (2019). Mercury Identification In Facial Whitening Creams Sold In Cengkareng Market West Jakarta. *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia*. 4(12). 56-63.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2007). Public Warning/Peringatan No. HK.00.01.432.6081 tentang Kosmetik Mengandung Bahan Berbahaya dan Zat Warna yang Dilarang, 1 Agustus 2007. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2011). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2018). Temuan Kosmetik Ilegal dan Mengandung Bahan Dilarang/Bahan Berbahaya serta Obat Tradisional Ilegal dan Mengandung Bahan Kimia Obat. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- 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.
- Chan, T. Y. K. (2011). Inorganic Mercury Poisoning Associated With Skin-Lightening Cosmetic Products. *Clinical Toxicology*. 49(1). 886-891.
- Fithriani, A., Zulharmita & Dinda, R.F. (2013). Identifikasi dan Penetapan Kadar Merkuri (Hg) dalam Krim Pemutih Kosmetik Herbal Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 18(1). 28-34.
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Gillbro, J. M., & Olsson, M. J. (2011). The Melanogenesis and Mechanisms of Skin-Lightening Agents - Existing and New Approaches. *International Journal of Cosmetic Science*. 33(3). 210–221.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 1(3). 117 –135.
- Hermawati, A. H., & Lathifah, Q. A. (2019). Uji Kualitatif Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Yang Tidak Terdaftar Badan Pengawas Obat Dan Makanan Di Kabupaten Tulungagung. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*. 1(2). 57-61.
- Indriaty, S., Hidayati, N. R., & Bachtiar, A. (2018). Bahaya Kosmetika Pemutih yang Mengandung Merkuri dan Hidroquinon serta Pelatihan Pengecekan Registrasi Kosmetika di Rumah Sakit Gunung Jati Cirebon. *Jurnal Surya Masyarakat*. 1(1). 8-11.
- Khan, A. D., & Alam, M. N. (2019). Cosmetics and Their Associated Adverse Effects: A Review. *Journal of Applied Pharmaceutical Sciences and Research*. 2(1). 1–6.
- Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2013). *Human Anatomy and Physiology* (Ninth Edition). Boston : Pearson.
- Miller, J. N., & Miller J. C. (2010). *Statistics And Chemometrics For Analytical Chemistry Sixth Edition*. England : Pearson Education.
- 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.
- Nasir, M. (2020). *Spektrometri Serapan Atom*. Banda Aceh : Syiah Kuala University Press.
- Okereke, J. N., Udebuani, A. C., Ezeji, E. U., Obasi, K. O., & Nnoli, M. C. (2015). Possible Health Implications Associated with Cosmetics: A Review. *Science Journal of Public Health*. 3(5). 58–63.
- Primadiamanti, A., Feladita, N., & Juliana, R. (2019). Penetapan Kadar Hidrokuinon pada Krim Pemutih Herbal yang Dijual di Lorong King Pasar Tengah Kota Bandar Lampung Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Analisis Farmasi*. 4(1). 10-16.
- 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(3). 907–912.
- Sarkar, R., Arora, P., & Garg, K. V. (2013). Cosmeceuticals for Hyperpigmentation: What is Available. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*. 6(1). 4-11.
- Sofen, B., Prado, G., & Emer, J. (2016). Melasma and Post Inflammatory Hyperpigmentation: Management Update and Expert Opinion. *Skin Therapy Lett*. 21(1). p. 1-7.
- Sun, G. F., Hu, W. T., Yuan, Z. H., Zhang, B. A., & Lu, H. (2017). Characteristics of Mercury Intoxication Induced By Skin-Lightening Products. *Chinese Medical Journal*. 130(24). 3003– 3004.
- Tan, S. T., Singgih, R., & Wu, V. (2020). Prevalensi Okronosis Eksogen Akibat Penggunaan Krim Pemutih Yang Mengandung Hidrokuinon Periode Januari 2014 – Januari 2019. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 9(2). 162-167.
- 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). 35-40.
- Wulandari., & Diana, V. E. (2018). Uji Kandungan Merkuri (Hg) pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah yang Dipasarkan di Pasar Petisah Kota Medan. *Dunia Farmasi*. 3(1). 44–51.
- Yulia, R., Putri, A., & Hevira, L. (2019). Analisis Merkuri Pada Merk Krim Pemutih Wajah dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Katalisator*. 4(2). 103-110