

KANDUNGAN HIDROKUINON PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIJUAL DI KOTA BEKASI DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE

Sarah Najla Prastika Saraswati¹, Melania Perwitasari^{1*}

1. Program Studi S1 Farmasi, STIKes Mitra Keluarga, Bekasi, Indonesia

*Korespondensi: Melania Perwitasari | STIKes Mitra Keluarga | melania.perwitasari@stikesmitrakeluarga.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Hidrokuinon sering disalahgunakan sebagai bahan pemutih pada kosmetika. Menurut peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2019, hidrokuinon telah dilarang sebagai pemutih dalam kosmetika (BPOM RI, 2019). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar hidrokuinon pada krim pemutih wajah yang dijual di Kota Bekasi.

Metode: Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian non eksperimental dan pengambilan sampel melalui metode *purposive sampling*. Analisis kualitatif dengan uji organoleptis dan uji warna dengan pereaksi FeCl₃. Analisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Visible.

Hasil: Hidrokuinon memiliki panjang gelombang maksimum 294 nm. Hasil uji linearitas ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9986, uji akurasi didapatkan nilai perolehan kembali hidrokuinon sebesar 92,36% dan uji presisi dengan nilai RSD 1,69%. Hasil analisa menunjukkan bahwa dari 5 sampel terdapat 4 sampel positif mengandung hidrokuinon dengan rata-rata kadar yaitu pada sampel WL 5,25%, WC 1,29%, SC 3,59%, dan HM 1,45%.

Kesimpulan: Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan 4 dari 5 sampel krim pemutih wajah mengandung hidrokuinon yang tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan BPOM.

Kata Kunci: Hidrokuinon, Krim Pemutih Wajah, Spektrofotometri UV-Visible

Diterima 2 Februari 2022; Accepted 18 Mei 2022

PENDAHULUAN

Pemakaian produk kosmetik kini semakin meluas di masyarakat, salah satunya krim pemutih yang umum digunakan untuk memperindah penampilan seseorang dan diandalkan dapat membuat kulit menjadi tampak putih dan lebih percaya diri (Kurnia, 2020). Pada zaman sekarang, penampilan merupakan salah satu aspek penting dalam lingkungan pekerjaan dan pergaulan. Untuk itu, dilakukan beragam cara dari perawatan kulit alami sampai yang instan tanpa memperhatikan kembali bahan kimia yang terkandung menimbulkan efek yang berbahaya bagi kulit atau tidak.

Dalam Peraturan Kepala BPOM nomor 23 Tahun 2019, penggunaan hidrokuinon telah diilegalkan sebagai bahan pemutih dalam kosmetika dan hanya diperuntukkan untuk kuku artifisial dengan kadar 0,02% (BPOM RI, 2019). Pemakaian bahan ini tanpa adanya pemeriksaan dokter dapat memicu terjadinya iritasi kulit, rasa terbakar, kulit kemerahan, dan kelainan pada ginjal (nephropathy) (Adriani dan Safira, 2019). Penggunaan hidrokuinon dengan aplikasi jangka panjang memiliki banyak efek yang tidak menguntungkan termasuk kerusakan dermatitis melanosit iritasi, dermatitis kontak dan ochronosis (Elferjani *et al.*, 2017).

BPOM RI telah melakukan pengujian beberapa kosmetika pada tahun 2006 dan 2007, didapatkan sebanyak 23 produk kecantikan mengandung hidrokuinon (Arifiyana *et al.*, 2019) dan hasil survey BPOM tahun 2018 telah menemukan 121 kosmetik tanpa nomor notifikasi BPOM mengandung bahan hidrokuinon (Pangesti *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah di berbagai kota, yaitu Kota Aceh sebanyak 9 sampel sekitar 1-9 ppm (Adriani dan Safira, 2019) dan Kota Bukittinggi sebanyak 5 sampel sekitar 1-3% (Yulia *et al.*, 2020). Maka hal tersebut menarik perhatian peneliti untuk memastikan keamanan krim pemutih wajah yang dijual di Kota Bekasi, karena produk-produk tersebut dijual tanpa nomor notifikasi BPOM, memiliki harga yang cukup murah, bukan merupakan merek terkenal, adanya pendapat konsumen terkait produk tersebut, dan banyak diminati masyarakat sehingga dicurigai mengandung hidrokuinon.

Pada penelitian Astuti *et al.* (2016), analisis kuantitatif hidrokuinon menggunakan metode titrasi

serimetri, dan pada penelitian Harimurti *et al* (2021) menggunakan metode densitometer, sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penggunaan spektrofotometri UV-Vis berdasarkan pada kemudahan pengoperasiannya karena peralatan yang lebih sederhana dan memiliki waktu kinerja yang cepat dibandingkan dengan metode lain. Selain itu senyawa hidrokuinon memenuhi kriteria senyawa yang dapat dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis karena memiliki gugus kromofor dan ausokrom (Irnawati *et al.*, 2016).

METODE

Desain penelitian ini adalah penelitian non eksperimental dengan pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh toko kosmetika di Kota Bekasi yang menjual krim pemutih wajah melalui *market place X* dengan sampel yaitu krim pemutih wajah yang didapat dari toko kosmetika di Kota Bekasi melalui *market place X* yang dihitung berdasarkan rumus solvin serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi yaitu tidak memiliki nomor notifikasi BPOM, memiliki harga yang cukup murah berkisar pada harga Rp. 15.000- 60.000, bukan merupakan merek terkenal, adanya pendapat konsumen terkait produk, dan banyak diminati masyarakat serta kriteria eksklusi yaitu krim pemutih wajah yang datang tidak sesuai dengan yang dipesan, krim pemutih wajah tidak datang karena kendala pengiriman, dan krim pemutih wajah yang dipesan memiliki estimasi waktu tiba melebihi waktu yang telah ditentukan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga Bekasi pada bulan Februari-Maret 2022. Variabel penelitian ini termasuk jenis variabel mandiri, yaitu kadar hidrokuinon dalam sediaan krim pemutih wajah yang dijual di Kota Bekasi.

Alat yang digunakan diantaranya timbangan analitik (*Ohaus*), gelas ukur (*Iwaki Pyrex*), beaker glass (*Iwaki Pyrex*), corong (*Iwaki Pyrex*), labu takar (*Iwaki Pyrex*), kaca arloji, batang pengaduk, mikropipet (*Socorex*), tip, kuvet kaca, kertas saring, tabung reaksi, rak tabung reaksi, plat tetes, spatula, pipet tetes, aluminium foil, dan spektrofotometri UV-Vis (*Genesys 10S UV-Vis*). Bahan yang digunakan diantaranya krim pemutih wajah dari *market place X*, standar hidrokuinon *pro analisis* (*Sigma*), metanol *pro analisis*, dan reagen FeCl_3 1%.

Sampel dilakukan pengujian organoleptis mencakup warna, tekstur dan aroma (Yulia *et al.*, 2020) serta uji warna (FeCl_3) dengan menimbang sebanyak 0,1 gram dan dilarutkan dengan 5 mL metanol p.a sampai homogen, lalu FeCl_3 1% diberikan sebanyak 4 tetes. Positif hidrokuinon ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau/ kuning (Yulia *et al.*, 2020).

Pembuatan larutan standar baku hidrokuinon dilakukan dengan menimbang standar baku hidrokuinon sebanyak 50,0 mg dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian metanol p.a ditambahkan sampai tanda batas dan dikocok homogen, sehingga diperoleh larutan standar hidrokuinon 1000 ppm. Setelah itu, dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Larutan tersebut ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas 50 mL lalu dikocok homogen, sehingga diperoleh larutan standar hidrokuinon 20 ppm dalam metanol p.a (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan memindai larutan baku 20 ppm pada panjang gelombang 200-400 nm dengan metanol p.a sebagai blanko. Panjang gelombang maksimum didapatkan dari panjang gelombang dengan nilai absorbansi maksimal (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

Pembuatan kurva kalibrasi standar dilakukan dengan mengambil larutan baku 20 ppm sebanyak 2; 3; 4; 5; 6; 7 mL, masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan metanol p.a ditambahkan hingga batas tanda, kemudian kocok homogeny sehingga diperoleh konsentrasi 4, 6, 8, 10, 12, dan 14 ppm. Masing-masing larutan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum. Kurva kalibrasi dibuat dengan memplotkan konsentrasi dengan absorbansi (Irnawati *et al.*, 2016). Uji Linearitas dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi (r) kurva kalibrasi melalui program regresi linier.

Uji Presisi dilakukan dengan mengukur serapan larutan baku 4 ppm dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum sebanyak 6 kali. Hasil kadar yang diperoleh digunakan untuk menghitung Koefisien Variasi (%RSD) (Fahira *et al.*, 2021). Uji akurasi dilakukan dengan metode *spiked placebo recovery* dengan menambahkan larutan standar baku konsentrasi 4, 10, dan 14 ppm pada krim pemutih wajah yang tidak mengandung hidrokuinon untuk kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang maksimum (Fahira *et al.*, 2021).

Penyiapan sampel dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 100 mg (replikasi 3x) ke dalam beaker glass 100 mL (Musiam *et al.*, 2019). Krim dilarutkan dengan metanol p.a sebanyak 50 mL, disaring dan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL. Tahap pelarutan dan penyaringan dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian volumenya dicukupkan sampai tanda batas dengan metanol p.a. Setelah itu, dipipet sebanyak 25 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Metanol p.a ditambahkan sampai tanda batas lalu dikocok homogen. Setelah itu, larutan diukur pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer UV-Vis (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

Jumlah hidrokuinon mg dalam tiap gram sampel dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$400 \left(\frac{C}{W} \right) \left(\frac{Au}{As} \right)$$

Keterangan:

C = Kadar hidrokuinon dalam larutan baku (mg/mL)

W = Massa sampel (gram)

Au = Absorbansi larutan uji/sampel

As = Absorbansi larutan baku

HASIL

Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini, sampel produk krim pemutih wajah yang akan dianalisis sebanyak 5 sampel, diantaranya sampel dengan merek AL, WL, WC, SC, dan HM. Sampel-sampel tersebut didapatkan dari toko kosmetika di Kota Bekasi secara online melalui *market place X* berdasarkan kriteria inklusi dalam penelitian ini.

Uji Organoleptis

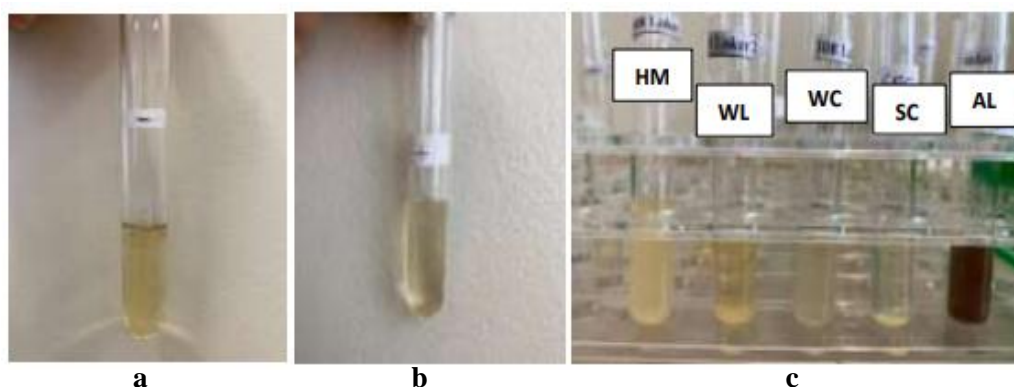
Uji ini dilakukan secara visual untuk melihat karakteristik pada sampel mencakup warna, bau, dan tekstur (Herdini, 2019). Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil uji organoleptis krim pemutih wajah

Kode Sampel	Warna	Aroma	Tekstur
AL	Kuning kunyit	Harum	Lembut dan tidak lengket
WL	Kuning mengkilat	Harum dan menyengat	Lembut lengket
WC	Putih kekuningan	Harum dan menyengat	Lembut lengket
SC	Kuning cerah	Harum dan menyengat	Lembut lengket
HM	Putih mengkilat	Harum dan menyengat	Lembut lengket

Uji Warna (FeCl₃ 1%)

Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau/kuning (Yulia *et al.*, 2020). Hasil uji warna dapat dilihat pada **Gambar 1**. Dari 5 sampel yang diuji, 4 sampel positif mengandung hidrokuinon ditandai dengan perubahan warna krim menjadi hijau/kuning. Sampel dengan kode AL tidak menunjukkan perubahan warna kuning kehijauan seperti pada baku pembanding (kontrol +), sehingga dapat dikatakan negatif mengandung hidrokuinon. Hasil uji warna dapat dilihat pada **Tabel 2**.



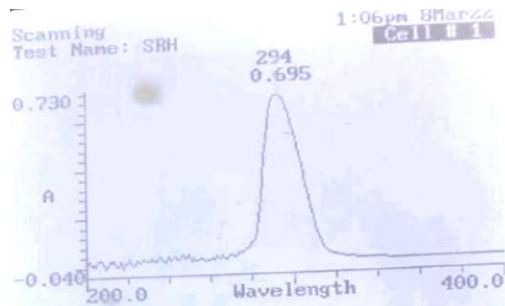
Gambar 1. Hasil uji warna dengan pereaksi $FeCl_3$ terhadap (a) metanol (kontrol negatif), (b) Hidrokuinon (kontrol positif), dan (c) sampel uji krim pemutih wajah

Tabel 2. Hasil uji warna dengan pereaksi $FeCl_3$

Kode Sampel	Pereaksi	Pengujian	Hasil
Kontrol (+)	$FeCl_3$ 1%	Kuning kehijauan	+
Kontrol (-)		Kuning pekat	-
AL		Coklat kehitaman	-
WL		Kuning kehijauan, endapan kuning	+
WC		Kuning kehijauan	+
SC		Kuning kehijauan, endapan kuning	+
HM		Kuning kehijauan, endapan kuning	+

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

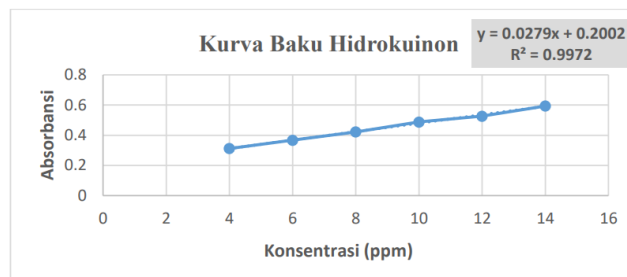
Didapatkan serapan (absorbansi) maksimum hidrokuinon ialah sebesar 0,695 dengan panjang gelombang 294,0 nm. Spektra panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Spektra panjang gelombang maksimum hidrokuinon

Penetapan Kurva Baku Hidrokuinon

Setelah penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan penetapan kurva baku hidrokuinon. Grafik dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Kurva baku hidrokuinon

Uji Linieritas

Persamaan regresi yang didapatkan dari kurva baku yaitu $Y = 0,0279x + 0,2002$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9986 yang menunjukkan bahwa r mendekati 1. Nilai tersebut membuktikan adanya hubungan yang linear antara absorbansi terukur dengan konsentrasi pada analit (Chakti *et al.*, 2019).

Uji Presisi

Hasil uji presisi didapatkan hasil % RSD sebesar 1,69%. Bersumber pada AOAC (2016), nilai % RSD yang baik untuk rentang konsentrasi 1-10 ppm ialah $\leq 11\%$ sedangkan menurut Yulia *et al* (2020) ialah $\leq 2\%$. Berdasarkan persyaratan tersebut, uji presisi yang dilakukan telah memenuhi syarat, sehingga keterulangan pada metode analisis dikatakan baik. Hasil uji presisi dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil uji presisi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi pada λ 294 nm	Kadar terukur (ppm)
4 ppm	0,335	4,83
4 ppm	0,337	4,90
4 ppm	0,334	4,80
4 ppm	0,338	4,94
4 ppm	0,340	5,01
4 ppm	0,339	4,97
	Rata-rata	4,91
	SD	0,08
	RSD (%)	1,69

Uji Akurasi

Hasil uji akurasi diperoleh nilai % perolehan kembali sebesar 87,42 - 98,09% dengan nilai rata-rata 92,36%. Hasil tersebut telah memenuhi syarat uji akurasi yaitu 80-110%. Metode analisis yang digunakan dapat dikatakan memiliki nilai ketepatan dan ketelitian yang baik dalam menyatakan tingkat kesesuaian dari rata-rata suatu pengukuran yang ekuivalen dengan nilai sebenarnya serta memiliki validitas yang baik. Hasil uji akurasi dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil uji akurasi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% recovery	Rata-rata % recovery
4	0,308	96,59	98,09
	0,310	98,39	
	0,311	99,28	
10	0,440	89,18	91,57
	0,458	92,40	
	0,460	93,12	
14	0,539	86,74	87,42
	0,541	87,25	
	0,545	88,27	
	Rata-rata (% recovery)		92,36

Penetapan Kadar Sampel Hidrokuinon

Berdasarkan penelitian, diperoleh kadar hidroquinon pada keempat sampel krim pemutih wajah yang dijual di Kota Bekasi pada rentang antara 1,29-5,25% dengan kadar rata-rata pada masing-masing sampel yaitu sampel WL 5,25%, WC 1,29%, SC 3,59%, dan HM 1,45%. Hasil penetapan kadar hidroquinon ditunjukkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kadar hidroquinon pada sampel krim pemutih wajah

Kode Sampel	Absorbansi Sampel	Konsentrasi std baku (ppm)	Absorbansi std baku	Kadar Hidrokuinon dalam sampel (mg/gram)	Kadar Hidrokuinon dalam sampel (%)	Rata-rata Kadar Hidrokuinon (%)
WL	0,556	14	0,594	52,365	5,24	5,25%
	0,559		0,594	52,595	5,26	
	0,561		0,594	52,678	5,27	
WC	0,251	4	0,312	12,859	1,29	1,29%
	0,254		0,312	12,974	1,30	
	0,252		0,312	12,884	1,29	
SC	0,437	10	0,488	35,784	3,58	3,59%
	0,442		0,488	36,013	3,60	
	0,440		0,488	35,886	3,59	
HM	0,284	4	0,312	14,506	1,45	1,45%

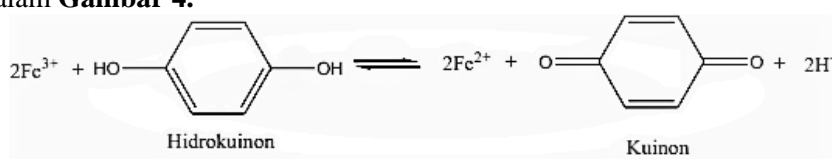
0,286	0,312	14,594	1,46
0,283	0,312	14,484	1,45

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar hidrokuinon pada sampel krim pemutih wajah di Kota Bekasi menggunakan metode spektrofotometri UV. Alasan penggunaan metode tersebut didasarkan pada kemudahan dalam pengoperasiannya karena peralatan yang digunakan lebih sederhana dan memiliki waktu kinerja yang cepat dibandingkan dengan metode lain. Selain itu senyawa hidrokuinon memenuhi kriteria senyawa yang dapat dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis karena memiliki gugus kromofor dan ausokrom (Irnawati *et al.*, 2016). Sampel pada penelitian ini ialah berupa krim pemutih wajah yang didapatkan dari toko kosmetika di Kota Bekasi yang dijual secara online melalui *market place X* dengan teknik *purposive sampling*. Adapun beberapa kriteria yang telah ditentukan ialah tidak memiliki nomor notifikasi BPOM, memiliki harga yang cukup murah berkisar pada harga Rp. 15.000- 60.000, bukan merupakan merek terkenal, adanya pendapat konsumen terkait produk, dan banyak diminati oleh masyarakat. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan teknik solvin diperoleh 41 sampel yang berasal dari 41 toko kosmetika, selanjutnya dipilih kembali berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini dan jumlah sampel yang diperoleh ialah sebanyak 5 sampel (AL, WL, WC, SC, dan HM) krim pemutih wajah. Sampel-sampel yang dipilih, digunakan untuk diketahui adanya tidaknya kandungan hidrokuinon, karena berdasarkan aturan BPOM nomor 23 tahun 2019, hidrokuinon telah dilarang penggunaannya dalam kosmetika.

Analisis kualitatif hidrokuinon dilakukan dengan uji organoleptis dan uji warna menggunakan pereaksi FeCl₃ 1%. Uji Organoleptis adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan ialah mata, telinga, indra pembau, indra perabaan atau sentuhan dan indra pencicip. Tujuan pemeriksaan ini sebagai uji pendahuluan sebelum dilakukan uji kualitatif dengan uji warna (Chakti *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil uji, menunjukkan bahwa sampel krim dengan kode AL berwarna kuning kunyit, tidak secerah dan bervariasi seperti warna dari 4 sampel krim lainnya. Menurut Chakti *et al* (2019), bervariasinya warna krim tersebut karena dimungkinkan adanya penambahan zat pewarna berbahaya ke dalam krim agar memiliki tampilan yang menarik konsumen. Pada sampel dengan kode AL memberikan aroma harum, sedangkan pada keempat sampel lainnya memiliki aroma yang harum dan menyengat. Aroma menyengat dari produk krim menandakan bahwa krim diduga mengandung bahan berbahaya karena untuk menutupi bau dari bahan tersebut (Chakti *et al.*, 2019). Sampel dengan kode AL bertekstur lembut dan tidak lengket, namun pada keempat sampel lainnya memiliki tekstur yang lembut dan lengket. Menurut Mohammad (2014) krim yang bertekstur lengket diduga mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon. Lengketnya krim disebabkan logam memiliki daya ikat yang kuat sehingga mampu mengikat ion logam yang ada disekitarnya. Hasil yang baik ditunjukkan pada sampel dengan kode AL, hal itu menandakan bahwa sampel tersebut diduga tidak mengandung hidrokuinon. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Chakti *et al* (2019), uji organoleptis dari 8 sampel berbeda didapatkan 5 sampel memiliki tekstur yang lengket dan bau yang menyengat, yang dimana menunjukkan bahwa 5 sampel tersebut positif mengandung hidrokuinon.

Bersumber pada uji warna yang telah dilakukan, diperoleh 4 sampel positif hidrokuinon yang terlihat dengan adanya perubahan warna menjadi hijau/kuning. Reaksi yang terbentuk antara FeCl₃ dan hidrokuinon berupa reaksi reduksi oksidasi, dimana hidrokuinon mengalami oksidasi menjadi kuinon dan larutan besi (Fe³⁺) direduksi menjadi Fe²⁺ dengan bantuan hidrokuinon sebagai agen pereduksi yang akan menghasilkan perubahan warna menjadi hijau/kuning (Musiam *et al.*, 2019). Reaksi antara hidrokuinon dan FeCl₃ disajikan dalam **Gambar 4**.



Gambar 4. Reaksi hidrokuinon dan FeCl₃

Dari kelima sampel hanya sampel dengan kode AL yang tidak menunjukkan perubahan warna kuning kehijauan seperti pada baku pembanding (kontrol +), sehingga dapat dikatakan negatif mengandung

hidrokuinon. Hasil tersebut sesuai dengan uji organoleptis yang menunjukkan bahwa sampel memiliki warna, tekstur, dan aroma yang baik, yang menandakan tidak adanya bahan berbahaya seperti hidrokuinon. Hasil uji kualitatif dipertegas dengan uji kuantitatif dengan spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui kadar hidrokuinon yang terkandung dalam sampel.

Pengujian kuantitatif dilakukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum dari tiap sampel yang positif mengandung hidrokuinon dengan spektrofotometer UV-Vis (Rahmadari *et al.*, 2021). Panjang gelombang maksimum merupakan panjang gelombang suatu larutan analit yang mempunyai serapan maksimum. Tujuan pada penentuan panjang gelombang maksimum untuk mengetahui serapan optimum yang kemudian digunakan untuk mengukur absorbansi sampel (Primadhamanti *et al.*, 2019). Alasan penggunaan panjang gelombang maksimum ialah memiliki kepekaan yang maksimal karena adanya perubahan serapan pada tiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar. Hasil panjang gelombang maksimum yang didapat sebesar 294,0 nm. Hasil tersebut dikatakan sudah sesuai dengan teoritis, karena menurut *United State Pharmacopeia* (USP) hidrokuinon memiliki panjang gelombang teoritis pada 293 nm \pm 2 nm (Fahira *et al.*, 2021). Panjang gelombang maksimum tersebut akan digunakan untuk pengukuran serapan pada sampel. Pembuatan kurva baku sangat penting untuk memperoleh suatu persamaan regresi linier yang digunakan dalam menentukan kadar pada zat analit. Kurva baku hidrokuinon dibuat dengan enam konsentrasi berbeda, yaitu 4, 6, 8, 10, 12, 14 ppm. Hasil persamaan yang diperoleh berbeda-beda pada ketiga replikasi dan dipilih persamaan yang paling linier dilihat pada nilai r yang paling baik. Diperoleh persamaan regresi linier $Y = 0,0279x + 0,2002$. Sebelum dilakukan penetapan kadar hidrokuinon, terlebih dahulu melakukan uji verifikasi yang bertujuan untuk membuktikan bahwa laboratorium dan metode yang digunakan mampu melakukan pengujian dengan memberikan hasil yang valid.

Linearitas merupakan metode pengukuran yang menunjukkan seberapa baik antara respon (y) dengan konsentrasi (x) pada kurva baku. Bersumber pada Hukum Lambert-Beer, absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi. Linearitas dihitung melalui koefisien korelasi (r) (Rahmadari *et al.*, 2021). Nilai koefisien korelasi yang sesuai syarat diharapkan mendekati 1, yang artinya hubungan linear yang ideal jika nilai $r = +1$ atau -1 tergantung pada arah garis (Pangesti dan Jamaluddin, 2021). Pada penelitian ini diperoleh nilai koefisien korelasi (r) = 0,9986 dan nilai koefisien determinasi (r^2) = 0,9972 yang menunjukkan bahwa r mendekati 1. Nilai tersebut membuktikan adanya hubungan yang linear antara absorbansi terukur dengan konsentrasi pada analit (Chakti *et al.*, 2019). Semakin meningkatnya kadar hidrokuinon dalam larutan, maka serapannya juga akan semakin meningkat, akibatnya hubungan korelasi yang terjadi adalah linier sehingga Hukum Lambert-Beer telah terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa kurva baku hidrokuinon memberikan nilai linieritas yang baik dan metode yang digunakan cukup akurat dalam menentukan kadar hidrokuinon pada sampel krim pemutih wajah.

Uji presisi ialah ukuran keterulangan suatu metode analisis (Rahmadari *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, presisi ditentukan dengan mengukur absorbansi dari satu konsentrasi larutan standar hidrokuinon yaitu 4 ppm sebanyak enam kali pada hari yang sama. Berdasarkan penelitian, diperoleh nilai %RSD sebesar 1,69%. Bersumber pada AOAC (2016), nilai % RSD yang baik untuk rentang konsentrasi 1-10 ppm ialah $\leq 11\%$ sedangkan menurut Yulia *et al.* (2020) ialah $\leq 2\%$. Hal ini menunjukkan bahwa metode tersebut telah memenuhi syarat presisi yang baik dan memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Uji akurasi adalah metode analisis yang menunjukkan kedekatan hasil pengukuran dalam sampel dibandingkan kadar analit yang sebenarnya (Muadifah *et al.*, 2020). Pada penelitian ini menggunakan metode simulasi (*spiked placebo recovery*), yaitu sejumlah analit ditambahkan ke dalam kombinasi sediaan farmasi yang tidak mengandung analit (plasebo), lalu dianalisis dan dibandingkan dengan kadar analit yang sebenarnya (Harmita, 2006). Pada uji ini menggunakan krim pemutih wajah negatif hidrokuinon yang ditambahkan dengan larutan standar konsentrasi 4, 10, dan 14 ppm untuk kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan penelitian, diperoleh nilai rata-rata % perolehan kembali sebesar 92,36%. Bersumber pada Riyanto (2016), nilai % perolehan kembali pada konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4, 10, dan 14 ppm, dikatakan baik dengan hasil akurasi dalam rentang 80-110%. Hal ini menunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan akurat.

Penetapan kadar hidrokuinon menggunakan metode *one point calibration*, yaitu metode dengan larutan uji dibandingkan terhadap larutan baku yang telah diketahui kadarnya dan dari salah satu larutan pembanding tersebut diambil absorbannya untuk menghitung kadar larutan sampel. Berdasarkan hasil

pengukuran dan perhitungan, diperoleh kadar hidrokuinon pada keempat sampel krim pemutih wajah pada rentang 1,29-5,25% dengan kadar rata-rata pada masing-masing sampel yaitu sampel WL 5,25%, WC 1,29%, SC 3,59%, dan HM 1,45%. Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM Nomor 23 tahun 2019, Hidrokuinon telah dilarang sebagai pemutih dalam kosmetika. Dapat dikatakan, keempat sampel tersebut tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh BPOM dan hanya satu sampel yang negatif mengandung hidrokuinon yaitu sampel AL. Pada kelima sampel yang telah dianalisis yaitu AL, WL, WC, SC, dan HM merupakan produk yang dijual secara ilegal, hal ini ditunjukkan berdasarkan penandaan yang terdapat pada kemasan produk tersebut, dimana hanya tertera nama produknya saja dan tidak adanya nomor *batch*, nomor notifikasi BPOM, serta penandaan lainnya. Hasil pada penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Yulia *et al* (2020), dimana pada penelitian tersebut masih menggunakan peraturan BPOM tahun 2007 yang menyatakan batas aman hidrokuinon pada kosmetika ialah $\leq 2\%$. Hasil analisis menunjukkan bahwa dua dari lima sampel, mengandung hidrokuinon melebihi batas aman yang diperbolehkan yaitu sampel 1 dan 2 dengan kadar 2,16% dan 2,22%.

KESIMPULAN

Dari pengamatan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa 4 dari 5 sampel krim pemutih wajah yang diperoleh dari toko kosmetika di Kota Bekasi yang dijual secara *online* melalui *market place X* positif mengandung hidrokuinon dengan rentang kadar 1,29 % - 5,25% dan tidak memenuhi persyaratan yang dipersyaratkan oleh BPOM. Metode analisis yang digunakan valid dengan presisi yang dinyatakan dalam %RSD sebesar 1,69%, linearitas (*r*) sebesar 0,9986, dan akurasi dengan nilai rata-rata % perolehan kembali sebesar 92,36%.

REFERENSI

- Adriani, A., & Safira, R. (2019). Analisa Hidrokuinon Dalam Krim Dokter Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Lantanida Journal*, 6(2), 103. <https://doi.org/10.22373/lj.v6i2.3517>
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) International. (2016). Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements. *AOAC Official Method of Analysis*. AOAC International, pp. 1-18.
- 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. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v4i2.5532>
- Astuti, D. W., Prasetya, H. R., & Irsalina, D. (2016). Identifikasi Hidroquinon pada Krim Pemutih Wajah yang Dijual di Minimarket Wilayah Minomartani, Yogyakarta. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2(445), 14.
- Baso, K. (2020). *Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar di Pasar Sentral Kota Makassar Secara Spektrofotometri UV-Vis*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Megarezky. Makassar.
- BPOM RI. (2019). Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia. *Bpom Ri*, 11, 1–16.
- Chakti, A. S., Simaremare, E. S., dan Pratiwi, R. D. (2019). Analisis Merkuri dan Hidrokuinon pada Krim Pemutih yang Beredar di Jayapura. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 8(1). 1-11.
- Departemen Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Elferjani, H. S., Ahmida, N. H. S., & Ahmida, A. (2017). Determination of Hydroquinone in Some Pharmaceutical and Cosmetic Preparations by Spectrophotometric Method. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(7), 2219–2224. <https://doi.org/10.21275/art20175678>
- Fahira, S. M., Ananto, A. D., dan Hajrin, W. (2021). Analisis Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Pemutih yang Beredar di Beberapa Pasar Kota Mataram dengan Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. *SPIN-Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3(1), 75–84.
- Harmita. 2006. *Analisis Kuantitatif Bahan Baku dan Sediaan Farmasi*. Departemen Farmasi FMIPA. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Harimurti, S., Deriyanti, I. S., Widada, H., dan Utami, P. (2021). Identifikasi Kandungan Hidrokuinon pada Krim Pemutih yang Beredar di Pasar Tradisional Wilayah Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Farmasi*

- Indonesia*, 18(1), 1–8. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>.
- Herdini, Wahyudiana, C. N. (2019). Analisis Rhodamin B pada Sediaan Perona Mata yang diperoleh di Kabupaten Bekasi dengan Metode KCKT. *Saintech Farma*. 12 (2): 70-77.
- Irnawati, Sahumena, M. H., & Dewi, W. O. N. (2016). Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Pharmacon*, 5(3), 229–237. <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.15074>.
- Mohamad, A.A. (2014). *Uji Kandungan Merkuri (Hg) pada Kosmetik Pemutih Wajah yang Dipasarkan di Media Online*. Skripsi. Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Muadifah, A., dan Ngibad, K. (2020). Analysis of Mercury and Hydroquinone in Whitening Cream in Blitar. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 1–9. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/daltonjurnal/article/view/3905>.
- Musiam, S., Noor, R. M., Ramadhani, I. F., Wahyuni, A., Alfian, R., Kumalasari, E., dan Aryzki, S. (2019). Analisis Zat Berbahaya pada Krim Malam di Klinik Kecantikan Kota Banjarmasin. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(1), 18–25.
- Pangesti, R. I., dan Jamaluddin. (2021). Analisis Kandungan Merkuri dan Hidrokuinon pada Krim Pemutih Tanpa Izin Edar yang Beredar di Kota Palu. *Jurnal Syntax Idea*. Vol. 3, no 2.
- Primadiamanti, A., Feladita, N., dan 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.
- Rahmadari, D. A., Ananto, A. D., dan Juliantoni, Y. (2021). Analisis Kandungan Hidrokuinon dan Merkuri dalam Krim Kecantikan yang Beredar di Kecamatan Alas. *SPIN-Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3(1), 64–74.
- Riyanto. (2016). Validasi dan Verifikasi Metode Uji: Sesuai dengan ISO/IEC 17025. Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi. [e-book]. Yogyakarta. Deepublish.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kombinasi (*Mixed Methods*). Bandung: CV Alfabeta.
- Yulia, R., Ismi, M., & Hasanah Z. (2020). Analisis Hidrokuinon Pada Beberapa Sediaan Krim Malam Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *SCIENTIA : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*. 10(2), 128. <https://doi.org/10.36434/scientia.v10i2.242>.