

ANALISIS KADAR HIDROKUINON DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV PADA KRIM PEMUTIH YANG DIPASARKAN DI SUKOHARJO

ANALYSIS OF HYDROQUINONE LEVELS WITH UV SPECTROPHOTOMETRY IN WHITENING CREAMS MARKETING IN SUKOHARJO

Oktaviani Syafitriana Nur Rizki¹, Ika Trisharyanti Dian Kusumowati^{1*}

¹Laboratorium Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Indonesia

*E-mail correspondence : itdk150@ums.ac.id

Dikirim : 20 Februari 2026, Disetujui : 27 Februari 2026, Diterbitkan : 28 Februari 2026

Abstrak

Badan Pengawasan Obat dan Makanan menetapkan hidrokuinon dalam krim pemutih tidak diperbolehkan dikarenakan efek yang membahayakan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah krim pemutih yang berasal dari klinik kecantikan di daerah Sukoharjo sudah memenuhi standarisasi keamanan yang terbebas dari kandungan hidrokuinon. Metode pengujian menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dengan menggunakan pereaksi FeCl_3 1 % dan memberikan hasil yang positif pada semua sampel krim karena adanya perubahan warna dan endapan berwarna kuning dan ada yang menjadi kehitaman. Pengujian kuantitatif dilakukan dengan spektrofotometri UV dengan panjang gelombang 290,5 nm dengan nilai $y = 0,0242x + 0,0362$ dan r^2 0,9965. Parameter validasi metode untuk linearitas memberikan hasil r^2 0,996. Nilai LoD dan LoQ sebesar 1,68 dan 5,61 ppm. Nilai uji ripitabilitas dan presisi antara memberikan hasil %RSD <2%, dan untuk uji akurasi memberikan hasil %recovery pada rentang 98-106%. Hasil kadar hidrokuinon krim pagi didapatkan pada krim A 0,022%, krim B 0,028%, dan krim C sebesar 0,017%. Kadar krim pemutih dalam krim malam didapatkan kadar pada sampel D 0,0021%, krim E 0,0027%, dan krim F 0,0024%. Hasil disimpulkan bahwa krim pemutih yang berada di klinik kecantikan sukoharjo masih ditemukan kandungan hidrokuinon pada krim yang diuji.

Kata Kunci: hidrokuinon, krim pemutih, spektrofotometri uv

Abstract

The Food and Drug Administration has determined that hydroquinone in whitening creams is not allowed due to its harmful effects. This study aims to find out whether whitening creams from beauty clinics in the Sukoharjo area have met safety standards that are free from hydroquinone content. The testing method uses qualitative and quantitative methods. The qualitative test was conducted using a 1% FeC reagent and gave positive results on all cream samples due to discoloration and yellow and blackish deposits. Quantitative testing was carried out by UV spectrophotometry with a wavelength of 290.5 nm with values $y = 0.0242x + 0.0362$ and 0.9965. The method validation parameter for linearity gives a result of 0.996. LoD $1_3r^2r^2$ and LoQ values were 1.68 and 5.61 ppm. The value of the ripitability and precision test between gave a %RSD result of <2%, and for the accuracy test gave a %recovery result in the range of 98-106%. The results of the hydroquinone level of morning cream were obtained in cream A 0.022%, cream B 0.028%, and cream C of 0.017%. The whitening cream content in the night cream was obtained in the D sample 0.0021%, E cream 0.0027%, and F cream 0.0024%. The results concluded that the whitening cream at the Sukoharjo beauty clinic was still found to contain hydroquinone.

Keywords: hydroquinone, whitening cream, UV spectrophotometry

PENDAHULUAN

Regulasi perkembangan sebuah produk perawatan kulit adalah hal penting untuk ditegakkan, salah satunya adalah peraturan BPOM nomor 18 tahun 2015. Peraturan terkait hal ini menjadi sebuah isu pembicaraan tentang spesifikasi teknis bahan di dalam kosmetika, salah satunya adalah penggunaan hidrokuinon sebagai pemutih yang sudah dilarang dan hanya diperbolehkan dalam penggunaan pewarnaan kuku dengan kadar 0,02% (BPOM RI, 2015). Kebijakan Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI nomor 23 tahun 2019 mengatakan persyaratan kadar hidrokuinon yang terkandung dalam krim pemutih sebesar 0% (Yuliati & Widowati, 2023).

Hidrokuinon merupakan bahan aktif yang berguna untuk menghentikan produksi melanin kulit dan mengendalikan produksi pigmen yang kurang merata (Rasyid *et al.*, 2015). Mekanisme kerja hidrokuinon sebagai pemutih adalah dengan penghambatan aktivitas enzim tirosinase yang menjadi aktif akibat adanya sinar matahari, hormonal atau penyakit (Chakti *et al.*, 2019). Larangan penggunaan hidrokuinon pada krim pemutih dikarenakan efek samping termasuk efek alergi, yang dapat menyebabkan toksisitas akut dan kronis, poliferasi sel, dan dapat bersifat karsinogenik dan teratogenik (Primadhamanti *et al.*, 2018). Efek samping seperti rasa terbakar pada kulit, rasa gatal, dan pigmentasi (Gul *et al.*, 2014).

Sampel diambil melalui klinik kecantikan yang berada di Sukoharjo. Menurut Permenkes nomor 9 tahun 2014 menyebutkan klinik merupakan lokasi pelayanan kesehatan mandiri yang menyediakan di bidang pelayanan dan spesialis terhadap suatu kondisi tertentu (Depkes RI, 2009). Daerah Sukoharjo dipilih dikarenakan banyak klinik kecantikan yang menawarkan banyak krim pemutih pada kawasan tersebut. Krim pemutih terdiri dari zat kimia yang dikombinasikan dengan zat lain yang bermanfaat dalam merubah warna kulit dan memudahkan flek hitam (Parengkuan *et al.*, 2013). Penentuan kadar hidrokuinon menjadi hal penting untuk dilakukan karena suatu sampel krim pemutih dapat diketahui kelayakan izin edarnya sehingga masyarakat terhindar dari efek merugikan.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometri UV Vis (Shimadzu 1240®), neraca analitik (AND 202), dan alat gelas. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah baku hidrokuinon (Merck), metanol (pa, Merck), reagen FeCl_3 1%, dan sampel krim pemutih sebanyak 6 sampel.

Pengambilan sampel

Sampel krim pemutih dilakukan pengambilan di 3 klinik kecantikan yang berbeda di Sukoharjo. Sampel ini diambil secara acak dari klinik kecantikan di daerah tersebut. Klinik kecantikan ini diberi beberapa kode sebagai penanda dari sediaan krim dan agar bisa membedakan antara kategori-kategori krim tanpa harus menyebutkan *merk* yang tertera. Krim dibedakan untuk kode krim pagi dengan kode A, B, dan C serta krim malam dengan kode D, E, dan F. Pengambilan sampel sebanyak $n=18$, dari klinik kecantikan diambil 9 krim pagi dan 9

krim malam dari 3 klinik kecantikan yang berbeda, sehingga pengambilan sampel dari 1 klinik kecantikan yaitu 3 sampel krim pagi dan 3 sampel krim malam.

Jalannya penelitian

Uji organoleptis

Pengujian menggunakan krim pagi dengan kode A, B, C dan krim malam D, E, dan F. Sampel diuji organoleptis yaitu warna, bentuk, aroma, dan teksturnya. Penentuan jenis krim dilakukan dengan metode pengenceran ke dalam labu ukur apabila krim dapat diencerkan ke dalam air/metanol dapat disimpulkan jenis krim adalah minyak dalam air jika tidak dapat dilarutkan dengan air/metanol, jenis krimnya adalah air dalam minyak.

Uji kualitatif

Sampel masing-masing ditimbang 0,1 gram dan dilarutkan ke dalam metanol 5 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dihomogenkan hingga larut. Sebanyak 4 tetes larutan diuji dengan FeCl_3 1%. Hasil pengujian positif mengandung hidrokuinon ditandai dengan endapan yang terbentuk berwarna kekuningan (kuning kehijauan/kuning kecoklatan/kuning keperakan) dan ada yang berwarna kehitaman.

Uji kuantitatif

Panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum dilakukan dengan pengambilan 2,40 mL larutan standar 80 ppm yang dimasukkan ke labu ukur 10 mL. Larutan tersebut dilarutkan dengan metanol hingga tanda batas. Konsentrasi yang didapatkan dalam pengujian adalah sebesar 19,20 ppm dan dibaca pada panjang gelombang 200-400 nm. Hasil panjang gelombang maksimum diperoleh pada 290,5 nm.

Pembuatan kurva baku standar hidrokuinon

Kurva baku standar dibuat dengan pembuatan 7 seri kurva baku dan dilakukan dengan pengambilan standar 80 ppm sebanyak 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,25 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL, ditambahkan metanol sampai tanda batas dan didapatkan konsentrasi 12,00; 16,00; 20,00; 24,00; 28,00; 32,00; dan 36,00 ppm dan diukur dengan panjang gelombang maksimum yang didapatkan dan diplotkan hasil konsentrasi vs absorbansi.

Validasi metode

Uji linearitas

Linearitas dilakukan dengan mengukur baku konsentrasi di titik 70-130% (Departemen Kesehatan, 2020). Penentuan konsentrasi 100% yaitu pada titik tengah kurva baku di konsentrasi 24,00 ppm untuk mempermudah di dalam penentuan target analit selanjutnya. Kriteria yang memenuhi persyaratan adalah nilai linearitas dengan keberterimaannya yaitu $r^2 \geq 0,98$ (Departemen Kesehatan, 2020) dan prasyarat dari SNI yaitu $\geq 0,97$. Rentang

konsentrasi 70-130% dibaca pada rentang konsentrasi 16,80; 19,20; 21,60; 24,00; 26,40; 28,80; dan 31,20 ppm dan didapatkan nilai absorbansi yang akan dipergunakan untuk uji linearitas.

Batas deteksi (*LoD*) dan batas kuantitasi (*LoQ*)

Batas deteksi merupakan konsentrasi analit terkecil yang dapat terukur oleh alat atau metode sedangkan batas kuantitasi adalah konsentrasi analit terkecil yang dapat terukur dan dapat ditentukan sebagai nilai presisi dan akurasi. Pendekatan dari validasi metode ini dapat digunakan dengan pendekatan kurva kalibrasi dan standar deviasi yang berasal dari respon yang terbaca (Departemen Kesehatan, 2020).

Uji keterulangan (*repeatability*) dan presisi antara (*intermediate precision*)

Uji keterulangan merupakan uji yang dilakukan pada kondisi percobaan yang sama secara berulang. Pengukuran dilakukan sebanyak 7 kali pada konsentrasi 24 ppm. Pengujian presisi antara dilakukan di hari uji yang berbeda (Departemen Kesehatan, 2020). Pengujian dilakukan sebanyak 7 kali pada konsentrasi 24 ppm. Syarat keberterimaan rpitabilitas dan presisi antara yaitu %RSD < 2% (Suhendi *et al.*, 2016). Perhitungan %RSD berasal dari perhitungan standard deviasi (SD) dengan rata-rata ($\bar{x}$) yang dikalikan dengan 100%.

Uji keterulangan (*repeatability*) dan presisi antara (*intermediate precision*) pada krim

Keterulangan merupakan uji yang dilakukan pada kondisi percobaan yang sama berulang pada hari yang sama. Pengukuran dilakukan sebanyak 7 kali pada masing-masing krim malam ditimbang sebesar 200 mg dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Perlakuan pada krim pagi berbeda dengan malam untuk krim pagi diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan diukur dalam kerberulangan pada panjang gelombang maksimum. Perlakuan uji presisi antara dilakukan di hari pengujian yang berbeda dan dibaca sebanyak 7 kali pada masing-masing krim dengan perlakuan yang sama seperti rpitabilitas. Syarat keberterimaan yang harus terpenuhi adalah %RSD < 2% (Suhendi *et al.*, 2016).

Uji akurasi

Akurasi adalah kedekatan antara nilai terukur dengan nilai sebenarnya (*accepted true value*), baik itu nilai sebenarnya atau rujukan. Pada uji akurasi ini menggunakan metode penambahan standar yang sudah diketahui konsentrasinya dan ditambahkan ke dalam sediaan (Departemen Kesehatan, 2020). Perlakuan dengan cara masing-masing ditimbang krim pemutih 200 mg/10 mL di masing-masing krim pemutih dan selanjutnya dilakukan penambahan baku hidrokuinon dari 80% dari konsentrasi uji (19,20 ppm), penambahan baku hidrokuinon sebesar 100% dari konsentrasi uji (24,00 ppm) dan penambahan baku hidrokuinon sebesar 120% dari konsentrasi uji (28,80 ppm). Pengujian dilakukan 3 kali replikasi di tiap level konsentrasi uji dan didapatkan rata-rata %recovery. Syarat rata-rata %recovery yaitu menurut SNI adalah 85-115%. Perhitungan %recovery sebagai nilai keberterimaan pada akurasi seperti rumus 1.

$$\% \text{Recovery} = \frac{C_F - C_A}{C^*A} \times 100\% \quad (1)$$

C_F = konsentrasi dari total sampel yang ditambahkan dengan analit

C_A = konsentrasi sampel

C^*A = konsentrasi sebenarnya

Preparasi sampel krim dan penentuan kadar sampel krim

Krim pagi ditimbang 200 mg dan dilarutkan dalam 2 mL metanol, dimasukkan di dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan metanol hingga tanda batas. Sampel diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan metanol hingga tanda batas dan diukur di panjang gelombang maksimum. Sampel pengujian krim malam ditimbang 200 mg dan dilarutkan dalam metanol 2 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan metanol sampai dengan tanda batas dan digojog hingga homogen dan diukur di panjang gelombang maksimum. Absorbansi yang didapatkan dimasukkan ke dalam persamaan regresi yang didapatkan sehingga didapatkan nilai kadar (ppm) di masing-masing sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptis

Pengujian 2 jenis krim ini dilakukan 2 pengujian kualitatif dengan pengujian warna krim, aroma serta tekstur dari masing-masing krim dan pengujian termasuk kedalam kategori krim W/O (*water in oil*) atau krim jenis O/W (*oil in water*). Berikut disajikan hasil pada uji organoleptis krim malam dan pagi pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji organoleptis pada krim pagi dan malam dengan N=18

Sampel Krim Kode	Warna Krim	Aroma	Tekstur	Tipe Krim
A	Putih	Tidak berbau	Homogen	O/W
B	Putih mengkilat	Menyengat	Homogen	O/W
C	Putih	Tidak berbau	Homogen	O/W
D	Putih mengkilat	Harum	Homogen	O/W
E	Putih	Menyengat	Homogen	O/W
	Kehijauan			
F	Putih	Harum	Homogen	O/W
	kekuningan	menyengat		

Hasil yang didapatkan pada pengujian krim pagi dan krim malam secara organoleptik memiliki warna yang hampir sama yaitu berwarna putih namun ada beberapa krim yang berwarna putih kekuningan bahkan kehijauan yang hal ini mungkin adanya penambahan zat warna di dalam krim. Chakti *et al.* (2019) mengatakan variasi warna pada krim dikarenakan adanya penambahan zat warna. Pengujian krim selanjutnya yaitu dari aroma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim memiliki aroma yang berbau menyengat. Hasil selanjutnya dilihat dari tekstur krim yang memiliki tekstur homogen.

Pengujian keseluruhan krim berkategori tipe M/A atau *oil in water*. Hal ini dikarenakan krim wajah memiliki kadar air tinggi dan dapat memberikan efek hidrasi yang meningkatkan

penetrasi zat aktif. Hasil penentuan tipe krim ini sesuai dengan penelitian dari Pratasik *et al.*, (2019) bahwa krim dikatakan dalam kategori M/A apabila krim ini dapat diencerkan dengan air, selain itu menurut penelitian yang dilakukan Budianor *et al.*, (2022) mengatakan hal serupa bahwa krim yang dapat tercampur dengan air menandakan jenis krim yaitu M/A.

Uji kualitatif

Mekanisme reaksi hidrokuinon yang ditambahkan FeCl_3 akan menghasilkan senyawa kompleks 3 hidroksi-benzen-1eter-ferro diklorida atau fenil alkohol ferro klorida $(\text{C}_3\text{H}_3\text{O})_2\text{FeCl}_2$, sehingga menghasilkan warna hitam ataupun kuning kehijauan. Senyawa kompleks yang terbentuk terjadi karena adanya gugus $-\text{OH}$ fenolik yaitu adanya gugus fungsi hidroksi (OH) yang menempel di cincin aromatis. Cincin aromatis pada benzena menyebabkan resonansi di area cincin, sehingga hidrokuinon menjadi reaktif dan memancarkan warna hijau sampai hitam pada kondisi asam (Chakti *et al.*, 2019). Sampel yang diuji memberikan terbentuknya endapan. Endapan yang terbentuk yaitu berupa endapan kuning/kuning perak/kuning kecoklatan (Adriani & Safira, 2018). Menurut Yulia, *et al.*, (2020) endapan kuning/kuning perak menandakan pada pengujian tersebut mengandung kandungan hidrokuinon. Hasil pengujian tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji perubahan warna dengan FeCl_3 1%

Kode sampel	Teori	Pengujian	Hasil Endapan	Hasil	(+)/(-)
Baku	Kuning	Kuning	Kuning	Positif	(+)
Hidrokuinon	kehijauan	kehijauan			
Pelarut	Kuning pekat	Kuning pekat	-	Negatif	(-)
Methanol					
A	Perubahan warna	Kuning kehijauan	Kuning	Positif	(+)
B	menjadi Kuning kehijauan/	Kuning kecoklatan gelap	Kuning	Positif	(+)
C	keperakan/ kegelapan	Kuning kehijauan	Kuning	Positif	(+)
D	dan timbul endapan	Ungu kegelapan	Kuning	Positif	(+)
E	kuning	Kuning keperakan	Kuning	Positif	(+)
F		Kuning kehijauan	Kuning	Positif	(+)

Mekanisme proses hidrokuinon yang menghasilkan warna kuning kehijauan dikarenakan adanya proses terbentuknya warna hijau oleh senyawa kompleks yang terbentuk karena adanya atom O pada hidrokuinon yang bereaksi dengan FeCl_3 dalam keadaan asam (Suharyani *et al.*, 2021). Hasil penelitian Pisacha *et al.*, (2023) reaksi FeCl_3 pada hidrokuinon menghasilkan warna hijau-hitam. Hasil diperkuat dan dapat dilihat dengan timbulnya endapan.

Hasil pengujian didapatkan hasil pada seluruh sediaan krim pagi dan malam dengan kode A; B; C; D; E; dan F memiliki hasil positif mengandung hidrokuinon.

Uji kuantitatif

Kurva baku hidrokuinon

Pembuatan kurva baku hidrokuinon didapatkan persamaan regresi linear sebesar $y = 0,0242x + 0,0362$ dan didapatkan nilai r^2 sebesar 0,9965. Persamaan regresi linear dikatakan memenuhi dikarenakan nilai r (koefisien korelasi) yang mendekati 1. Koefisien korelasi yang mendekati 1 menyatakan hubungan yang linear antara konsentrasi dan absorbansi yang dihasilkan sehingga sesuai dengan hukum *Lambert-Beer*.

Validasi metode

Linearitas

Hasil didapatkan nilai r sebesar 0,998. Menurut Suhendi *et al.*, (2016) untuk memenuhi syarat nilai $r > 0,990$ dan nilai r^2 didapatkan sebesar 0,996 dan target yang dipersyaratkan $r^2 > 0,98$ sehingga pengujian ini dikatakan memenuhi untuk persyaratan linearitas. Prasyarat yang dipakai SNI sebesar $\geq 0,97$ dan dikatakan memenuhi.

Batas deteksi (*Limit of Detection LoD*) dan batas kuantitasi (*Limit of Quantitation LoQ*)

Hasil pengukuran nilai *LoD* dan *LoQ* yang dihitung berasal dari kurva baku. Nilai *LoD* didapatkan sebesar 1,68 ppm. Nilai *LoD* menandakan bahwa suatu instrumen dapat mengukur konsentrasi di dalam sampel sebesar 1,68 ppm. Apabila suatu hasil dalam sampel kadar hidrokuinon kurang dari atau di bawah 1,68 ppm dapat dikatakan metode ini tidak mampu mendeteksi sampel dan mempunyai kesalahan yang besar.

Hasil pengukuran nilai *LoQ* sebesar 5,61 ppm yang menyatakan bahwa nilai dari sampel masih dapat dikuantifikasi secara presisi apabila diatas 5,61 ppm. Nilai ini dapat dikatakan baik jika konsentrasi sampel berada diatas nilai tersebut sehingga dapat digunakan sebagai uji presisi dan akurasi. Nilai $LoQ \geq LoD$ dikarenakan jika bias dan ketidaktepatan yang diamati pada *LoD* memenuhi persyaratan kesalahan total analit maka nilai $LoQ = LoD$.

Parameter ripitabilitas dan presisi antara baku hidrokuinon dan sampel krim

Hasil hari pertama pembacaan pada konsentrasi 24 ppm didapatkan %RSD sebesar 1,46%. Presisi antara dilakukan pada hari berikutnya pada konsentrasi 24 ppm atau 0,0024% dan dilakukan pembacaan sebanyak 7 kali, didapatkan %RSD sebesar 1,12%. Menurut Yulia *et al.*, (2020) %RSD yang memenuhi yaitu $\leq 2\%$. Hasil penelitian Suhendi *et al.*, (2016) didapatkan nilai keberterimaan $< 2\%$. Hasil dari pengujian ini tertera pada Tabel 3.

Hasil %RSD pada sampel A 1,56%, sampel B 1,85%, sampel C 1,12%. Hasil % RSD memenuhi karena $\leq 2\%$. Hasil penelitian Suhendi *et al.*, (2016) didapatkan nilai keberterimaan $< 2\%$. Parameter ripitabilitas dan presisi antara pada krim malam didapatkan %RSD berturut-turut pada krim D; E; dan F hari pertama pembacaan yaitu 1,01%; 1,11%; dan 0,97% yang digunakan sebagai parameter ripitabilitas dan selanjutnya dilakukan pembacaan pada hari yang berbeda sebagai parameter presisi antara dengan %RSD berturut-turut yaitu 1,61%; 1,89%;

dan 1,19%. Menurut Yulia *et al.*, (2020) %RSD yang memenuhi yaitu $\leq 2\%$. Hasil dari pengujian ini dikatakan memenuhi.

Tabel 3. Ropitabilitas dan presisi antara baku hidrokuinon dan sampel krim pemutih

Keterangan	Rata-rata kadar hari ke-1 (ppm)	% RSD hari ke-1 (%)	Rata -rata kadar hari ke-2 (ppm)	%RSD hari ke- 2 (%)
Hidrokuinon	21,73 $\pm$ 0,32	1,46	21,94 $\pm$ 0,25	1,12
Sampel A	220,17 $\pm$ 3,42	1,56	-	-
Sampel B	236,81 $\pm$ 4,38	1,85	-	-
Sampel C	180,73 $\pm$ 2,02	1,12	-	-
Sampel D	20,53 $\pm$ 0,21	1,01	21,12 $\pm$ 0,34	1,61
Sampel E	27,47 $\pm$ 0,30	1,11	26,08 $\pm$ 0,49	1,89
Sampel F	24,30 $\pm$ 0,24	0,97	26,00 $\pm$ 0,31	1,19

Akurasi

Pengujian akurasi pertama dilakukan dengan menggunakan sampel D dan didapatkan %recovery sebesar 106% $\pm$ 1,46; 99% $\pm$ 1,13; 101% $\pm$ 1,00. Hasil akurasi kedua didapatkan %recovery dengan menggunakan krim E sebagai sampel sebesar 99% $\pm$ 0,82; 100% $\pm$ 1,34; 98% $\pm$ 1,47. Hasil pengujian akurasi ketiga dengan krim F sebagai sampel didapatkan %recovery sebesar 101% $\pm$ 1,23; 99% $\pm$ 1,07; 100% $\pm$ 0,68.

Hasil ini sesuai dengan prasyarat dikarenakan rentang akurasi yang didapatkan dari 3 pengujian berentang pada (98-106%) dari SNI menetapkan rentang akurasi yang dikatakan memenuhi berkisar antara 85-115%. Pada standar ICH sendiri berada pada rentang 98-102% dan untuk AOAC berkisar pada rentang 90-102% (Kurniawan *et al.*, 2022). Hasil penetapan akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian akurasi dengan sampel Kode D, E, dan F

KRIM D				
Kelompok Analit yang ditambahkan (ppm)	Rata-rata kadar awal sampel+zat aktif (ppm)	Rata-rata kadar terukur (ppm)	Rata-rata %recovery (%)	% RSD (%)
Sampel + zat aktif 80% (19,20 ppm)	41,37±0,37	20,43 ±0,30	106±1,46	1,46
Sampel + zat aktif 100% (24,00 ppm)	44,73±0,28	23,79±0,27	99±1,13	1,13
Sampel + zat aktif 120% (28,80 ppm)	50,17±0,17	29,23±0,29	101±1,00	1,00
KRIM E				
Sampel + zat aktif 80% (19,20 ppm)	46,75±0,60	19,02 ±0,16	99±0,82	0,82
Sampel + zat aktif 100% (24,00 ppm)	51,49±0,38	24,01±0,32	100±1,34	1,34
Sampel + zat aktif 120% (28,80 ppm)	56,01±0,85	28,28±0,41	98±1,47	1,47
KRIM F				
Sampel + zat aktif 80% (19,20 ppm)	44,43±0,12	19,45 ±0,24	101±1,23	1,23
Sampel + zat aktif 100% (24,00 ppm)	48,63 ±0,43	23,65±0,25	99±1,07	1,07
Sampel + zat aktif 120% (28,80 ppm)	53,72±0,49	28,75±0,20	100±0,68	0,68

Penentuan kadar hidrokuinon

Penentuan kadar pada sampel krim didapatkan hasil pada Tabel 5. Hasil kadar hidrokuinon dengan uji t didapatkan nilai p 0,02 yang menandakan adanya perbedaan kadar signifikan. Hal ini dikarenakan adanya kemungkinan kandungan krim yang berbeda antara krim pagi dan krim malam dan akan menghasilkan kadar hidrokuinon yang berbeda juga di dalam masing-masing krim.

Tabel 5. Kadar hidrokuinon pada krim pemutih

Kode Krim	Rata-rata kadar (ppm) ±SD	%RSD (%)	Kadar (%)
A	217,69±1,09	0,50	0,022%
B	284,49±1,56	0,55	0,028%
C	167,00±1,56	0,94	0,017%
D	20,64±0,21	1,00	0,0021%
E	27,44±1,80	1,80	0,0027%
F	24,25±1,06	1,06	0,0024%

KESIMPULAN

Hasil analisis pada krim pemutih ini dianalisis 2 jenis krim yaitu pada krim pagi dan krim malam dengan hasil pada sampel krim tersebut ditemukan kandungan hidrokuinon.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani A. and Safira R. (2018). Analisa hidrokuinon dalam krim dokter secara spektrofotometri uv-vis. *Lantanida Journal*, 6 (2), 103–202. <https://doi.org/10.22373/lj.v6i2.3517>.
- BPOM R.I. (2015) *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2015 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika*, pp. 1–168, Indonesia.
- Budianor B., Malahayati S. and Saputri R. (2022). Formulasi dan uji stabilitas sediaan krim ekstrak bunga melati putih (*Jasminum sambac* L.) sebagai anti jerawat. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3 (1), 1–13. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i1.204>.
- Chakti A.S., Simaremare E.S. and Pratiwi R.D. (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>.
- Depkes RI. (2009) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2014 Tentang Klinik*. pp. 2–18, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Indonesia.
- Departemen Kesehatan R.I. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Kementrian Kesehatan RI, Indonesia.
- Gul S., Monazzam A., Rahid H. and Mutarza ALi S. (2014). Hidden killers for women: mercury, steroids and hydroquinone in skin whitening and bleach creams. *Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2 (1), 9–17.
- Kurniawan N.E., Nugraha F. and Kurniawan H. (2022). Analysis of hydroquinone content in whitening cream by spectrophotometry UV-Vis Method. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4 (3), 768–777. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i3.15285>.
- Parengkuan K., Fatimawali and Citraningtyas G. (2013). Analisis kandungan merkuri pada krim pemutih yang beredar di kota Manado. *Pharmacon*, 2 (1), 62–69. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.886>.
- Pisacha I.M., Dwiningrum R., Nursoleha E. and Sutomo A. (2023). Review : analisis kualitatif dan kuantitatif hidrokuinon pada sediaan krim pemutih wajah yang beredar di pasaran. *Jurnal Farmasi*, 2 (1), 1–6.
- Pratasik M.C.M., Yamlean P.V.Y. and Wiyono W.I. (2019). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.) Meyla. *Pharmacon*, 8 (2), 261. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>.
- Primadimanti A., Feladita N. and Rositasari E. (2018). Identifikasi hidrokuinon pada krim pemutih racikan yang beredar di pasar tengah Bandar Lampung secara kromatografi lapis tipis (KLT). *Jurnal Analis Farmasi*, 3 (2), 94–101.
- Rasyid R., Susanti E and Azhar R. (2015). Pemeriksaan kualitatif hidrokuinon dan merkuri dalam krim pemutih. *Jurnal Farmasi Higea*, 7 (1), 63–73.
- Suharyani I., Karlina N., Rahmi N., Salsabila ZD., Annisa N., Sadira A., Astuti YS., Rahmasari Y. (2021). Review: analisis kualitatif dan kuantitatif hidrokuinon dalam sediaan kosmetika. *Journal of Pharmacopolium*, 4 (3), 162–173. <https://doi.org/10.36465/jop.v4i3.807>.

- Suhendi A., Rohman A. and Cahyaningrum S. (2016). Validasi metode analisis penetapan kadar protein ekstrak ikan gabus dengan metode lowry dan bromocresol green. *Indonesian Pharmaceutical Journal*, 6 (1), 39–48. <https://doi.org/10.22435/jki.v13i1.6219>.
- Yulia R., Ismi M. and Hasanah Z. (2020). Analisis hidrokuinon pada beberapa sediaan krim malam dengan metoda spektrofotometri Uv-Vis. *SCIENTIA : Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 10 (2), 128–135. <https://doi.org/10.36434/scientia.v10i2.242>.
- Yuliati E.N.D. and Widowati D.A. (2023). Analisis kadar hidrokuinon dalam krim pemutih yang tidak memiliki izin BPOM yang beredar di kecamatan Ajibarang, 1 (1), 56–76. <https://doi.org/10.59841/jumkes.v1i2.36>.