

Analisis Kadar Hidrokuinon dan Asam Kojic Dalam Tiga Merek Dagang Body Lotion Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Yessy Dwi Anggraini¹⁾, Khoirul Anwar^{2*)}, Aqnes Budiarti³⁾

^{1,3)}Program Studi Farmasi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang, Indonesia

²⁾Departemen Kimia Analisis dan Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang, Indonesia

^{*)}Corresponding author: anwarkhoirul174@gmail.com

ABSTRAK

Pengobatan hiperpigmentasi dapat dilakukan dengan beberapa senyawa, diantaranya adalah kombinasi hidrokuinon dan asam kojic dalam sediaan kosmetik yang dianggap aman dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Penelitian menggunakan KCKT pada panjang gelombang 283 nm. Fase diam yang digunakan adalah C₁₈, dan fase geraknya adalah campuran asetonitril:aquabidest (20:80, v/v) dengan laju alir 1,0 mL/menit. Uji validasi meliputi uji linieritas, sensitivitas (LOD dan LOQ), selektivitas, presisi dan akurasi. Metode analisis diaplikasikan terhadap 3 sediaan *body lotion*. Uji linieritas hidrokuinon dan asam kojic memenuhi syarat dengan nilai $r=0,999$; LOD hidrokuinon 0,274 µg/mL; LOQ hidrokuinon 0,913 µg/mL; LOD asam kojic 0,420 µg/mL; LOQ asam kojic 1,401 µg/mL; uji sensitivitas dan uji selektivitas baik; uji presisi hidrokuinon dan asam kojic menghasilkan nilai %RSD ≤ 2%; uji akurasi hidrokuinon diperoleh 99,200-100,450%; asam kojic diperoleh 99,454-100,497%. Kadar hidrokuinon rata-rata pada *body lotion* merek A, B dan C masing-masing sebesar 0,854%, 0,470%, dan 1,557%. Kadar asam kojic rata-rata pada *body lotion* merek A, B dan C masing-masing sebesar 0,823%, 0,510%, dan 1,497%. Kadar hidrokuinon dalam tiga merek dagang *body lotion* memenuhi persyaratan menurut BPOM karena kurang dari sama dengan 2%. Sedangkan kadar asam kojic memenuhi persyaratan yaitu kurang dari atau sama dengan 2%.

Kata kunci: Asam kojic; kadar hidrokuinon; *body lotion*.

Analysis of Hydroquinone and Kojic Acid Content in Three Brand Body Lotions Using High Performance Liquid Chromatography

ABSTRACT

Treatment of hyperpigmentation can be done with several compounds, including a combination of hydroquinone and kojic acid in cosmetic preparations that are considered safe and effective. This study aims to analyze the levels of hydroquinone and kojic acid in three trademarks of body lotion using HPLC. The study used HPLC at a wavelength of 283 nm. The stationary phase used was C₁₈, and the mobile phase was a mixture of acetonitrile:aquabidest (20:80, v/v) with a flow rate of 1.0 mL/min. Validation tests were carried out, including linearity, sensitivity (LOD and LOQ), selectivity, precision, and accuracy. The analytical method was applied to 3 body lotion preparations. The linearity test of hydroquinone and kojic acid with a value of $r = 0.999$; Hydroquinone LOD 0.274 g/mL; LOQ of hydroquinone 0.913 g/mL; LOD of kojic acid 0.420 g/mL; LOQ of kojic acid 1,401 g/mL; selectivity test 1.5; the precision test of hydroquinone and kojic acid resulted in the value of %RSD 2%; hydroquinone accuracy 99.200-100.450%; kojic acid 99.454-

100.450%. The content of hydroquinone body lotion brand A, 0.854%, B 0.470%, and C 1.557%, kojic acid content in body lotion brand A 0.823%, B 0.510%, and C 1.497%. The results showed that all the results of the validation test fulfill the requirements of the validation parameters and the results of the analysis of the content of hydroquinone and kojic acid in the three trademarks of body lotion fulfill the requirements.

Keywords: Body lotion; hydroquinone levels; kojic acid

(Article History: Received 12-01-2023; Accepted 09-04-2023; Published 31-04-2023)

PENDAHULUAN

Penggunaan *body lotion* di negara tropis penting karena dapat memberikan perlindungan bagi kulit baik saat beraktivitas di dalam maupun di luar ruangan (Pamungkas F, 2016). Kebanyakan orang Indonesia menilai wanita cantik dilihat dari warna kulit yang putih dan bercahaya, faktor yang dapat mempengaruhi warna kulit salah satunya adalah hiperpigmentasi. Penyebab hiperpigmentasi karena zat-zat kimia pada kosmetik, paparan sinar matahari, faktor usia, pemakaian hormon kontrasepsi (Fithria, 2015).

Pengobatan hiperpigmentasi dapat dilakukan dengan beberapa senyawa, diantaranya adalah kombinasi hidrokuinon dan asam kojic dalam sediaan kosmetik yang dianggap aman dan efektif (Patel, 2014). Hidrokuinon sebagai agen pemutih dengan menghambat enzim tyrosinase, menghambat pembentukan atau degradasi melanosom, serta menghambat sintesis DNA dan RNA dalam melanosit (Fithria, 2015). Latief (2021) menemukan kandungan hidrokuinon pada 3 krim malam dengan kadar $\pm 4,87\%$, $\pm 4,64\%$, dan $\pm 5,23\%$ yang dijual di kota Tangerang. Efek samping yang terjadi pada penggunaan hidrokuinon diatas 2% dapat menimbulkan kemerahan dan rasa terbakar pada kulit (BPOM RI, 2007).

Asam kojic dapat digunakan untuk mengurangi hiperpigmentasi dengan menghambat produksi tirosinase bebas dan juga antioksidan kuat (Lajis *et al.*, 2012). Keamanan sediaan topikal asam kojic pada konsentrasi 1% atau kurang dari 1%, karena dalam rentang ini asam kojic menunjukkan sifat yang efektif dan aman. Efek samping yang terjadi jika konsentrasi lebih dari 2% yaitu menyebabkan iritasi, ruam, kulit meradang, gatal, dan nyeri (Saedi *et al.*, 2019).

Metode analisis hidrokuinon dan asam kojic dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan menggunakan KCKT yang ideal untuk mengukur berbagai zat dengan kualitas yang sensitif dan selektif. Kromatografi cair kinerja tinggi adalah teknik pemisahan paling banyak digunakan karena mempunyai kelebihan yaitu sederhana, praktis, dan sensitif. Metode analisis harus divalidasi untuk memastikan bahwa parameter kerjanya cukup mampu untuk mengatasi masalah analisis. Validasi metode analisis dilakukan untuk menjamin bahwa metode analisis akurat, spesifik, reproduktibel, dan tahan pada kisaran analit yang akan dianalisis (Gandjar & Rohman, 2015).

Oyedeji & Akemu (2017) telah melakukan penetapan kadar pada kosmetik yang mengandung hidrokuinon, asam kojic, dan asam askorbat dengan metode KCKT yang dideteksi dengan panjang gelombang 280 nm. Fase gerak menggunakan kalium dihidro posfat (KH_2PO_4) dengan campuran metanol (95:5, v/v). Fase diam menggunakan kolom C_{18} (250 x 4,6 mm, 5 μm). Kadar asam kojic telah memenuhi syarat 0,3-1,3%.

Berdasarkan latar belakang, maka dilakukan penelitian penetapan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* menggunakan kromatografi cair kinerja

tinggi yang bertujuan untuk mengetahui kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* menggunakan KCKT.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah standar hidrokuinon, standar asam kojic, aquabidest, asetonitril, metanol, dan tiga merek dagang sampel *Body Lotion*.

Alat

Seperangkat KCKT yang dilengkapi dengan detector UV-VIS, kolom C₁₈ dengan dimensi (125 x 4 µm), spektrofotometer UV-Visibel, membran filter 0,45 µm, syringe, *digital ultrasonic cleaner*, mikropipet, timbangan analitik, batang pengaduk, dan alat-alat gelas, pengolah data pada komputer.

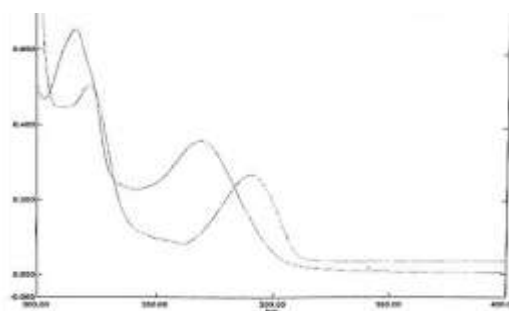
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Sampel *Body Lotion*

Pengambilan sampel tergantung pada jenis produk *body lotion* dengan hidrokuinon dan asam kojic yang ada pada label. Sampel yang akan diteliti diperoleh melalui *e-commerce* dengan tiga merek dagang *body lotion* yang terpisah dan dipilih karena banyak diminati pembeli, yang dilihat melalui ulasan komentar pembelian yang baik.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

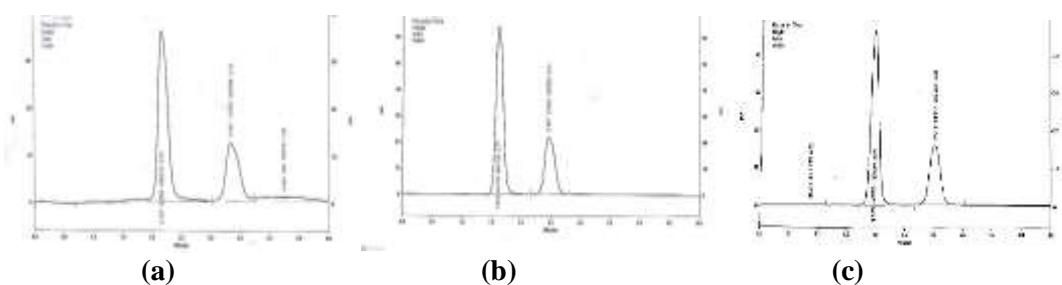
Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan menggunakan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 200-400 nm. *Scanning* yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan tinggi spektrum pada panjang gelombang maksimum hidrokuinon 290 nm, sedangkan tinggi spektrum pada panjang gelombang maksimum asam kojic 268 nm, Pengukuran ini dilakukan karena KCKT yang digunakan memakai detektor UV sehingga perlu diketahui berapa panjang gelombang dari masing-masing senyawa yang dianalisis. Rahmi (2017) telah melakukan penentuan panjang gelombang maksimum hidrokuinon, hasil yang didapatkan yaitu 290 nm. Menurut Chairman *et al.* (2009) panjang gelombang maksimum asam kojic yaitu 269 nm, Hasil panjang gelombang yang dianalisis menggunakan KCKT adalah titik potong antara hidrokuinon dan asam kojic yaitu 283 nm. Panjang gelombang 283 nm yang akan digunakan untuk menetapkan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* menggunakan KCKT. Hasil *scanning* panjang gelombang maksimum hidrokuinon dan asam kojic dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Scanning penentuan panjang gelombang hidrokuinon dan asam kojic

Optimasi Fase Gerak

Fase gerak yang digunakan pada penelitian ini yaitu asetonitril dan aquabidest. Optimasi fase gerak dilakukan pada panjang gelombang maksimum hidrokuinon dan asam kojic 283 nm dengan laju alir 1,0 mL/menit. Perbandingan fase gerak yang digunakan yaitu asetonitril : aquabidest (15:85, v/v) gambar (a) menghasilkan waktu retensi lebih cepat dan luas area yang lebih sempit. Selanjutnya perbandingan 20:80, v/v gambar (b), menghasilkan waktu retensi yang relatif lebih cepat, luas area yang lebih luas dibanding komposisi fase gerak lainnya, dan peaknya simetris. Sedangkan perbandingan (25:75, v/v) gambar (c), menghasilkan waktu retensi relatif lebih lama dengan luas area yang lebih sempit. Hasil optimasi fase gerak dapat dilihat pada gambar 2 dan tabel 1.



Gambar 2. Optimasi fase gerak (a) perbandingan 15:85 v/v. (b) perbandingan 20:80 v/v. (c) perbandingan 25:75 v/v. Pembuatan Kurva Baku

Tabel 1. Optimasi komposisi fase gerak

Komposisi Fase Gerak	RT (menit)	Luas Puncak	Resolusi	Keterangan
15:85	2.167	460513	0,772	Optimum
	3.347	200594		
20:80	1.610	561734	1,694	
	2.457	258360		
25:75	1.963	435184	1,172	
	3.013	202664		

Data hasil fase gerak dengan komposisi asetonitril dan aquabidest dengan perbandingan (20:80, v/v), dipilih sebagai komposisi optimum karena memiliki waktu retensi lebih cepat, bentuk *peak* yang paling besar (Hermawan *et al.*, 2021). Nilai resolusi $\geq 1,5$ yang menandakan pemisahan yang baik (Susanti, 2019), sehingga dipilih untuk analisis zat dengan perbandingan fase gerak tersebut dapat memisahkan analit dengan sempurna sehingga terjadi jarak pemisahan dan tidak terjadi puncak kecil dibelakang atau disebut tailing.

Hasil regresi linier (r) harus memiliki nilai r dengan 5 titik dan lebih besar dari 0,98 dan nilai r mendekati 1 (Susanti, 2017). Persamaan regresi linier hidrokuinon yang terbaik adalah replikasi ketiga dengan nilai regresi linier yaitu $Y = 95167.6 + 48262.1X$ dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9995. Sedangkan persamaan regresi linier asam kojic yang terbaik adalah replikasi ketiga dengan nilai regresi linier yaitu $Y = 210515 + 102395.6X$ dan nilai (r) sebesar 0,9993. Persamaan regresi yang didapat tersebut selanjutnya digunakan untuk penetapan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion*

(tabel 2 dan 3). Hasil grafik kurva baku hidrokuinon dan asam kojic dapat dilihat pada gambar 3.

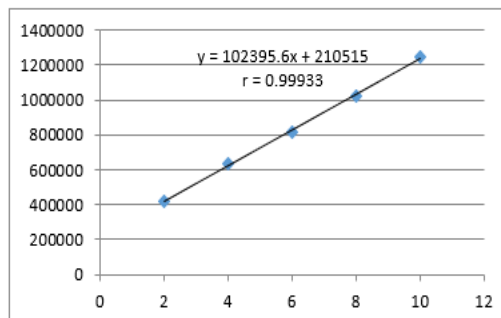
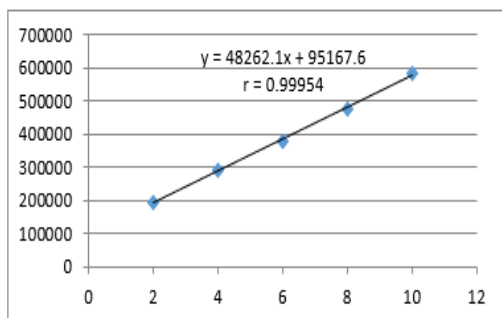
Pembuatan Kurva Baku

Tabel 2. Kurva baku hidrokuinon

No.	Konsentrasi (µg/mL)	Luas Puncak	Persamaan Regresi
1.	2	193124	a = 128848 b = 430481 r = 0,9958
	4	291110	
	6	378894	
	8	474956	
	10	582855	
2.	2	251417	a = 154626.9 b = 53794.55 r = 0,9984
	4	377423	
	6	484381	
	8	591352	
	10	682398	
6.	2	193124	a = 95167.6 b = 48262.1 r = 0,9995
	4	291110	
	6	379948	
	8	476438	
	10	583081	

Tabel 3. Kurva baku asam kojic

No.	Konsentrasi (µg/mL)	Luas Puncak	Persamaan Regresi
1.	2	411734	a = 130949.8 b = 136245.1 r = 0,9945
	4	620622	
	6	1017450	
	8	1215600	
	10	1476696	
2.	2	442725	a = 175153.6 b = 133406.4 r = 0,9951
	4	662857	
	6	1039753	
	8	1248815	
	10	1483810	
3.	2	416114	a = 210515 b = 102395.6 r = 0,9993
	4	631424	
	6	811699	
	8	1018848	
	10	1246358	



Gambar 3. Grafik kurva baku hidrokuinon dan Asam Kojic

Validasi Metode Analisis

Linieritas

Uji linieritas menggunakan hasil dari persamaan regresi linier terbaik pada kurva baku. Uji linieritas ditetapkan berdasarkan pada hubungan linier antara konsentrasi dengan luas area kromatogram. Nilai (r) dikatakan memenuhi kriteria baik apabila nilai r yang diterima mendekati 1 (Susanti, 2017).

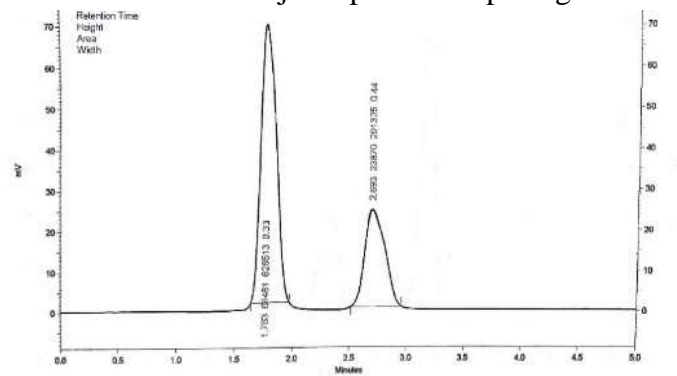
Hasil uji linieritas yang tertera pada tabel 2 dan 3. Persamaan regresi linier terbaik hidrokuinon berdasarkan nilai r adalah replikasi ketiga dengan nilai regresi linier $Y = 95167 + 48262.1X$ dan nilai (r) sebesar 0,9995. Sedangkan persamaan regresi linier asam kojic yang terbaik adalah replikasi ketiga dengan nilai regresi linier yaitu $Y = 210515 + 102395.6X$ dan nilai (r) sebesar 0,9993, hasil koefisien korelasi mendekati 1 maka uji linieritas memenuhi persyaratan (Susanti, 2017). Persamaan garis ini selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* (tabel 2 dan 3).

Sensitivitas

Perhitungan LOD dan LOQ pada penelitian ini ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi linier hidrokuinon yang mempunyai nilai (r) terbaik dengan $Y = 95167.6 + 48262.1X$ dan $r = 0,9995$, sedangkan persamaan garis regresi linier asam kojic (r) terbaik dengan $Y = 210515 + 102395.6X$ dan $r = 0,9993$. Hasil perhitungan diperoleh nilai LOD hidrokuinon sebesar $0,274 \mu\text{g/mL}$ dan LOQ sebesar $0,913 \mu\text{g/mL}$, sedangkan nilai LOD asam kojic sebesar $0,420 \mu\text{g/mL}$ dan LOQ sebesar $1,401 \mu\text{g/mL}$. Semakin kecil nilai LOD dan LOQ maka semakin sensitif suatu metode analisis tersebut (Gandjar & Rohman, 2015).

Selektivitas

Selektivitas sering kali dinyatakan sebagai derajat penyimpangan metode yang dilakukan terhadap sampel yang mengandung metode yang dilakukan terhadap sampel yang mengandung bahan lain. Selektivitas dinyatakan berdasarkan resolusi (r) (Susanti, 2017). Kromatogram hidrokuinon dan asam kojic dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Kromatogram hidrokuinon dan asam kojic

Hasil kromatogram hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion*, dapat dilihat hanya *peak* asam kojic pada kromatogram pertama dan hidrokuinon pada kromatogram kedua yang terlihat sedangkan *peak* komponen lain tidak terlihat. Nilai r yang diperoleh yaitu 2,415, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode analisis KCKT yang digunakan memiliki selektivitas yang baik dengan memperoleh nilai $r \geq 1,5$ dan mampu menganalisis senyawa hidrokuinon dan asam kojic tanpa adanya gangguan komponen yang lain dalam tiga merek dagang *body lotion* (Susanti, 2019).

Uji presisi ditentukan berdasarkan nilai RSD (*Relative Standard Deviasi*) waktu retensi, luas puncak dan tinggi puncak kromatogram. Hasil uji presisi hidrokuinon pada konsentrasi 4; 6; dan $8 \mu\text{g/mL}$ masing-masing memperoleh nilai % RSD sebesar 0,041%, 0,069% dan 0,009%. Hasil uji presisi asam kojic pada konsentrasi 4; 6; dan $8 \mu\text{g/mL}$ masing-masing memperoleh nilai %RSD sebesar 0,006%, 0,025%, dan 0,037%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa metode analisis yang divalidasi memiliki ketelitian yang baik karena semua nilai memenuhi persyaratan nilai % RSD yang dapat diterima yaitu $\leq 2\%$ (Susanti, 2017) (tabel 4 dan 5).

Presisi

Tabel 4. Uji presisi hidrokuinon

Kadar (µg/mL)	Waktu Retensi (menit)	Luas Area	Tinggi Puncak	Kadar
4	2,473	291325	23870	4,0644
4	2,473	291290	23657	4,0637
4	2,472	291299	23470	4,0639
4	2,474	291495	23659	4,0679
4	2,472	291347	23650	4,0649
4	2,473	291418	23537	4,0663
RATA-RATA				4,0652
SD				0,0016
%RSD				0,041%
6	2,474	385898	35181	6,0240
6	2,472	385398	35185	6,0136
6	2,474	385418	35175	6,0140
6	2,474	385402	35169	6,0137
6	2,473	385396	35173	6,0136
6	2,473	385421	35180	6,0141
RATA-RATA				6,0155
SD				0,00442
%RSD				0,069%
8	2,475	481312	39758	8,0010
8	2,474	481358	39685	8,0019
8	2,474	481402	39833	8,0029
8	2,475	481310	39573	8,0009
8	2,473	481348	39478	8,0017
8	2,473	481325	39245	8,0013
RATA-RATA				8,0016
SD				0,0007
%RSD				0,009%

Tabel 5. Uji presisi asam kojic

Kadar (µg/mL)	Waktu Retensi (menit)	Luas Area	Tinggi Puncak	Kadar
4	1,610	628513	68481	4,0822
4	1,611	628504	68228	4,0821
4	1,611	628459	68108	4,0817
4	1,610	628461	68433	4,0817
4	1,610	628507	68278	4,0821
4	1,611	628473	68108	4,0818
RATA-RATA				4,0819
SD				0,0002
%RSD				0,006%
6	1,611	828592	102656	6,0362
6	1,611	828437	102451	6,0347
6	1,613	828348	102534	6,0338
6	1,613	828156	102463	6,0319
6	1,611	828269	102453	6,0330
6	1,612	828283	102632	6,0331
RATA-RATA				6,0338
SD				0,0015
%RSD				0,025%
8	1,612	1040793	118566	8,1085
8	1,612	1040581	117228	8,1065
8	1,611	1039912	116108	8,0999
8	1,611	1040245	117362	8,1032
8	1,613	1040482	117582	8,1055
8	1,612	1040583	116362	8,1065
RATA-RATA				8,1050
SD				0,0030
%RSD				0,037%

Akurasi

Uji akurasi menunjukkan kedekatan hasil penetapan kadar dengan kadar sebenarnya. Uji akurasi dilakukan sebagai uji perolehan kembali dengan cara menambahkan baku. Uji dilakukan dengan cara sejumlah bahan baku (80, 100 dan 120% dari kadar analit target) ditambahkan ke dalam sampel. Hasil uji akurasi hidrokuinon dan asam kojic dengan metode penambahan baku dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Uji akurasi hidrokuinon

Sampel	Sampel : Penambahan Bahan Baku	Replikasi	Kadar A (ppm)	Kadar B (ppm)	Kadar C (ppm)	Perolehan Kembali (%)	Rata-Rata	SD	% RSD
A	100:80	1	6,308	3,517	2,813	99,236	99,956	0,625	0,626%
		2	6,340	3,517	2,813	100,364			
		3	6,337	3,517	2,813	100,268			
	100:100	1	7,036	3,517	3,517	100,068	99,977	0,142	0,142%
		2	7,027	3,517	3,517	99,814			
		3	7,035	3,517	3,517	100,050			
	100:120	1	7,753	3,517	4,219	100,416	100,361	0,054	0,054%
		2	7,751	3,517	4,219	100,358			
		3	7,749	3,517	4,219	100,308			
100 : 80		1	3,634	2,019	1,614	100,119	100,204	0,105	0,105%
		2	3,638	2,019	1,614	100,322			

Lanjutan Tabel 6.....

B	100 : 100	3	3,635	2,019	1,614	100,171	100,282	0,156	0,156%	
		1	4,046	2,019	2,019	100,450				
		2	4,042	2,019	2,019	100,254				
	100:120	3	4,040	2,019	2,019	100,141	100,276	0,106	0,106%	
		1	4,449	2,019	2,422	100,352				
		2	4,444	2,019	2,422	100,155				
	C	100 : 80	3	4,448	2,019	2,422	100,323	100,130	0,300	0,300%
			1	8,104	4,497	3,597	100,286			
			2	8,086	4,497	3,597	99,784			
100 : 100		3	8,105	4,497	3,597	100,320	99,802	0,528	0,530%	
		1	8,995	4,497	4,497	100,017				
		2	9,002	4,497	4,497	100,189				
100 : 120		3	8,958	4,497	4,497	99,200	100,073	0,062	0,062%	
		1	9,897	4,497	5,396	100,077				
		2	9,893	4,497	5,396	100,009				
		3	9,900	4,497	5,396	100,132				

Tabel 7. Uji akurasi asam kojic

Sampel	Sampel : Penambahan Bahan Baku	Replikasi	Kadar A (ppm)	Kadar B (ppm)	Kadar C (ppm)	Perolehan Kembali	Rata- Rata	SD	%RSD
A	100 : 80	1	5,885	3,270	2,616	99,991	100,037	0,185	0,185%
		2	5,883	3,270	2,616	99,897			
		3	5,892	3,270	2,616	100,240			
	100 : 100	1	6,545	3,270	3,270	100,159	99,716	0,386	0,387%
		2	6,524	3,270	3,270	99,535			
		3	6,522	3,270	3,270	99,454			
	100 : 120	1	7,209	3,270	3,923	100,423	100,404	0,090	0,090%
		2	7,212	3,270	3,923	100,482			
		3	7,205	3,270	3,923	100,305			
B	100 : 80	1	3,599	1,997	1,597	100,323	100,377	0,052	0,052%
		2	3,601	1,997	1,597	100,426			
		3	3,600	1,997	1,597	100,383			
	100 : 100	1	4,003	1,997	1,997	100,492	100,435	0,061	0,61%
		2	3,002	1,997	1,997	100,443			
		3	4,001	1,997	1,997	100,370			
	100 : 120	1	4,401	1,997	2,395	100,385	100,411	0,059	0,059%
		2	4,400	1,997	2,395	100,369			
		3	4,403	1,997	2,395	100,479			
C	100 : 80	1	9,805	5,444	4,355	100,123	100,124	0,286	0,286%
		2	9,817	5,444	4,355	100,411			
		3	9,792	5,444	4,355	99,839			
	100 : 100	1	10,912	5,444	5,443	100,462	100,188	0,283	0,283%
		2	10,899	5,444	5,443	100,206			
		3	10,882	5,444	5,443	99,896			
	100 : 120	1	12,010	5,444	6,533	100,497	100,386	0,132	0,132%
		2	12,005	5,444	6,533	100,422			
		3	11,993	5,444	6,533	100,240			

Menurut Susanti (2017) semua nilai perolehan kembali yang dihasilkan pada penelitian ini memenuhi kriteria rentang nilai untuk senyawa dalam matriks yaitu diterima jika berada pada rentang 98-102%. Hasil uji akurasi yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode analisis pada penelitian ini menghasilkan data kadar hidrokuinon dan asam kojic dekat dengan kadar yang sebenarnya.

Preparasi Sampel

Preparasi sampel dimulai dengan mereplikasikan masing-masing sampel sebanyak 3 kali. Sampel *body lotion* ini tidak memerlukan proses ekstraksi karena merupakan sediaan emulsi (Arwibiyantari, 2018). Dilakukan pemisahan senyawa secara langsung menggunakan nylon membran filter untuk menetapkan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion*.

Penetapan Kadar

Penetapan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* menggunakan KCKT bertujuan untuk mengetahui kadar hidrokuinon dan asam kojic yang ada dalam tiga merek dagang *body lotion*, dikarenakan produsen tidak mencantumkan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion*, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan metode analisis. Penetapan kadar hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* dilakukan dengan cara mensubsitusikan luas puncak (Y) pada sampel dengan persamaan regresi linier sampel hidrokuinon yang telah diperoleh yaitu $Y = 95167.6 + 48262.1X$. Sedangkan persamaan regresi linier sampel asam kojic yang diperoleh yaitu $Y = 210515 + 102395.6$. Hasil analisis kandungan hidrokuinon dan asam kojic dalam tiga merek dagang *body lotion* secara KCKT dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Analisis kandungan hidrokuinon

Sampel	Replikasi	Luas Puncak	Kadar Hidrokuinon (ppm)	Kandungan Hidrokuinon (%)	Rata-rata	SD	%RSD
A	1	260128	3,418	0,855	0,854	0,0001	0,0002
	2	260090	3,417	0,854			
	3	260058	3,417	0,854			
	4	260166	3,419	0,855			
	5	260126	3,418	0,854			
	6	260089	3,417	0,854			
B	1	184155	1,844	0,461	0,470	0,0172	0,0366
	2	187300	1,909	0,477			
	3	181182	1,782	0,446			
	4	185272	1,867	0,467			
	5	191144	1,989	0,497			
	6	186159	1,885	0,471			
C	1	399295	6,302	1,575	1,557	0,0379	0,0243
	2	399611	6,308	1,577			
	3	398902	6,293	1,573			
	4	397939	6,273	1,568			
	5	398222	6,279	1,570			
	6	380927	5,921	1,480			

Tabel 9. Analisis kandungan asam kojic

Sampel	Replikasi	Luas Puncak	Kadar Asam Kojic (ppm)	Kandungan Asam Kojic (%)	Rata-rata	SD	%RSD
A	1	547202	3,288	0,822	0,823	0,0050	0,0060
	2	545700	3,273	0,818			
	3	549710	3,313	0,828			
	4	545145	3,268	0,817			
	5	549210	3,308	0,827			
	6	542602	3,313	0,828			
B	1	420729	2,053	0,513	0,510	0,0102	0,0201
	2	416161	2,008	0,502			
	3	420370	2,049	0,512			
	4	420195	2,048	0,512			
	5	425761	2,102	0,526			
	6	413573	1,983	0,496			
C	1	822984	5,981	1,495	1,497	0,0214	0,0143
	2	832803	6,077	1,519			
	3	824374	5,995	1,499			
	4	816441	5,918	1,479			
	5	834437	6,093	1,523			
	6	812055	5,875	1,469			

Penetapan kadar ini diketahui dari hasil penginjeksian dengan menggunakan KCKT. Pengujian ini dilakukan dengan cara penginjeksian sampel sebanyak 6 kali dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Hasil penelitian berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kadar hidrokuinon memenuhi syarat yang ditetapkan oleh BPOM yaitu sebesar $\leq 2\%$. Hidrokuinon dalam sampel A memiliki kadar 0,854%, sampel B memiliki kadar 0,470%, dan sampel C memiliki kadar 1,557%. Sedangkan asam kojic memenuhi syarat ≤ 2 menurut Burnett dkk. (2010) dalam sampel A memiliki kadar 0,823%, sampel B memiliki kadar 0,510%, dan sampel C memiliki kadar 1,497%.

KESIMPULAN

Uji linieritas hidrokuinon dan asam kojic memenuhi syarat dengan nilai 0,999; LOD hidrokuinon 0,274 $\mu\text{g/mL}$; LOQ hidrokuinon 0,913 $\mu\text{g/mL}$; LOD asam kojic 0,420 $\mu\text{g/mL}$; LOQ asam kojic 1,401 $\mu\text{g/mL}$; uji sensitivitas dan uji selektivitas baik; uji presisi hidrokuinon dan asam kojic menghasilkan nilai %RSD $\leq 2\%$; uji akurasi hidrokuinon diperoleh 99,200-100,450%; asam kojic diperoleh 99,454-100,497%. Kadar hidrokuinon rata-rata pada *body lotion* merek A, B dan C masing-masing sebesar 0,854%, 0,470%, dan 1,557%. Kadar asam kojic rata-rata pada *body lotion* merek A, B dan C masing-masing sebesar 0,823%, 0,510%, dan 1,497%. Kadar hidrokuinon dalam tiga merek dagang *body lotion* memenuhi persyaratan menurut BPOM karena kurang dari sama dengan 2%. Sedangkan kadar asam kojic memenuhi persyaratan yaitu kurang dari atau sama dengan 2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwibiyantari, A.P. 2018. Analisis Kandungan Hidrokuinon Pada Kosmetik Lotion Dan Serum Pemutih Wajah Yang Mengandung Arbutin Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Universitas AL-Ghifari, Bandung.
- Badan POM RI. 2007. Tentang Kosmetik Mengandung Bahan Berbahaya Dan Zat Warna Yang Dilarang. BPOM RI, Jakarta.
- Chairman, B.W.F., Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaasen, C.D., Liebler, D.C., Marks, J.G., & Andersen, A. 2009. Kojic Acid as Use Cosmetic, *Cosmetic Ingredient Review*. 2–71.
- Fithria, R.F. 2015. Mengatasi Hiperpigmentasi Ringan Dengan Produk Sediaan Topikal. Wahid Hasyim University Press, Semarang.
- Gandjar, I, G., dan Rohman, A. 2015. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hermawan, D., Cacu., Anggraini, A. O., Irmanto. 2021. Optimasi Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) Untuk Analisis Obat Ofloxacin. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Paper* 1–9, Purwakarta 12-14 Oktober 2021.
- Lajis, A.F.B., Hamid, M., Ariff, A.B. 2012. Depigmenting Effect of Kojic Acid Ester in Hyperpigmented B16F1 Melanoma Cell. *Jurnal of Biomedicine and Biotechnology*, 2012, 1–9.
- Latief, M.S. 2021. Analisa Kandungan Hidrokuinon dan Merkuri Dalam Krim Malam Menggunakan High Perform Liquid Chromatography (HPLC) dan Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS). *Jurnal Health Sains*, 2(9), 1209-1215.
- Oyedeki, F.O., & Akemu, O.C.O. 2017. Simultaneous Determination of Hydroquinone, Kojic Acid and L-Ascorbic Acid in Some Cosmetic Emulsions. *International Journal of Sciences*, 6(8), 1–7.
- Pamungkas F. A. 2016. Perancangan Video Iklan ‘Natural Honey Hand and Body Lotion’ Bagi Wanita Indonesia. *Jurnal Desain Komun Vis*, 1(2), 1–12.
- Patel A.B. 2014. Postinflammatory Hyperpigmentation: Review of Pathogenesis, Prevention, and Treatment. *Pigmen Int*, 1(2), 59-69.
- Rahmi, S. 2017. Identifikasi Senyawa Hidrokuinon Dan Merkuri Pada Krim Kecantikan Yang Beredar Di Pasaran. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 2(1), 118–122.
- Saeedi, M., Eslamifar, M., & Khezri, K. 2019. Kojic Acid Applications in Cosmetic and Pharmaceutical Preparation. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 110, 582-593.
- Susanti, M., & Dachriyanus. 2017. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi, Universitas Andalas, Padang.
- Susanti, S. 2019. Optimasi Metode Analisis Highh Performance Liquid Chromatography Terbalik Pada Penetapan Kadar Piperin Dalam Ekstrak Piper *Ningrum Linn*. [Skripsi]. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.