

## Analisis Kandungan Formaldehid pada Sediaan Kosmetik Menggunakan Pereaksi Asam Kromatopat

Cicik Herlina Yulianti\*, Meyke Herina Syafitri, Lia Kestianti Mursita, Nisrin Purnama Sari, dan Kiki Dwijayanti

Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya, Indonesia

\*cicikherlina@akfarsurabaya.ac.id

### OPEN ACCESS

**Citation:** Cicik Herlina Yulianti, Meyke Herina Syafitri, Lia Kestianti Mursita, Nisrin Purnama Sari, dan Kiki Dwijayanti. 2025. Analisis Kandungan Formaldehid pada Sediaan Kosmetik Menggunakan Pereaksi Asam Kromatopat. *Journal of Research and Technology* Vol. 11 No. 1 Juni 2025: Page 1–10.

### Abstract

*Cosmetics are pharmaceutical preparations whose use is currently increasing due to changes in people's lifestyles and the influence of social media. This increase in the use of cosmetics should be accompanied by the safety of cosmetic preparations. Currently, formaldehyde-releasing agents are still widely used as preservatives in cosmetics. Formaldehyde is known as a substance that can cause allergic reactions after contact with skin. Based on BPOM Regulation Number 17 of 2022, there are restrictions on levels of formaldehyde or formaldehyde-releasing preservatives, which cannot be more than 0.2% (2,000 ppm). The aim of this research is to analyze the formaldehyde content in liquid bath soap, hair straightening cream, shampoo, conditioner, body lotion and sunscreen based on the requirements of BPOM Number 17 of 2022, using a semi-quantitative method with chromatropic acid reagent. The number of cosmetic product samples obtained was 204 samples consisting of 54 liquid bath soaps, 17 hair straightening creams, 36 shampoos, 21 conditioners, 39 body lotions and 37 sunscreens. The stages of the research are making standard formaldehyde solutions in several concentrations (2.5 ppm; 5 ppm; 10 ppm; 2,000 ppm), making chromatropic acid reagent, sample preparation and testing cosmetic samples semi-quantitatively using chromatropic acid reagent. The research results obtained found that 7 cosmetic samples were detected positive for containing formaldehyde with the highest levels > 2,000 ppm, namely 4 shampoo samples and 3 sunscreen samples.*

**Keywords:** Chromatropic Acid, Cosmetics, Formaldehyde.

### Abstrak

*Kosmetik adalah sediaan farmasi yang saat ini penggunaannya mengalami peningkatan akibat perubahan gaya hidup masyarakat dan pengaruh media sosial. Peningkatan penggunaan kosmetik ini hendaknya diikuti dengan keamanan sediaan kosmetik. Saat ini zat pelepas formaldehida masih banyak digunakan sebagai pengawet dalam kosmetik. Formaldehid dikenal sebagai zat yang dapat menimbulkan reaksi alergi setelah kontak dengan kulit.*

Berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 17 Tahun 2022 terdapat pembatasan kadar formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid, tidak boleh lebih dari 0,2% (2.000 ppm). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan formaldehid pada sabun mandi cair, krim pelurus rambut, sampo, kondisioner, body lotion dan tabir surya berdasarkan persyaratan BPOM Nomor 17 Tahun 2022, menggunakan metode semi kuantitatif dengan pereaksi asam kromatropat. Jumlah sampel produk kosmetik yang diperoleh sebanyak 204 sampel yang terdiri dari 54 sabun mandi cair, 17 krim pelurus rambut, 36 sampo, 21 kondisioner, 39 body lotion dan 37 tabir surya. Tahapan-tahapan penelitian yaitu pembuatan larutan standar formaldehid dalam beberapa konsentrasi (2,5 ppm; 5 ppm; 10 ppm; 2.000 ppm), pembuatan pereaksi asam kromatropat, preparasi sampel dan pengujian pada sampel kosmetik secara semi kuantitatif menggunakan pereaksi asam kromatropat. Hasil penelitian yang diperoleh ditemukan 7 sampel kosmetik yang terdeteksi positif mengandung formaldehid dengan kadar tertinggi > 2.000 ppm yaitu sebanyak 4 sampel sampo dan 3 sampel tabir surya.

**Keywords:** Asam Kromatropat, Formaldehid, Kosmetik.

## 1. Pendahuluan

Saat ini kosmetik sudah menjadi kebutuhan sehari-hari di kalangan masyarakat baik tua, muda maupun anak-anak. Kosmetik merupakan bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan memperbaiki bau badan (Tranggono dan Latifah, 2013). Salah satu bahan dasar pada kosmetik adalah pengawet. Bahan pengawet yang sering digunakan yaitu formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid seperti *Quartenium-15 (QU)*, *Imidazolidinyl Urea (IU)*, *Diazolidinyl Urea (DU)*, *Dimethylodimethyl Hyddantoin (DMDM Hydantoin)*, dan *Bronopol* (Indrawati T, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Nikle (2019), menggunakan metode semi kuantitatif dengan asam kromatropat, ditemukan 8 produk yang mencantumkan pengawet pelepas formaldehid pada labelnya dinyatakan positif formaldehid dengan kisaran konsentrasi lebih dari 40 ppm, dan dari 46 produk yang tidak mencantumkan pengawet pelepas formaldehid, ditemukan 4 produk melepaskan formaldehid dengan kisaran konsentrasi 2,5 ppm (Nikle *et al.*, 2019). Hasil penelitian Liou, dkk., (2019) menemukan 51 tissu basah untuk bayi yang diuji menggunakan metode asam kromatropat, menunjukkan seperempatnya melepaskan formaldehid dengan perubahan warna ungu, sedang dan kuat. Malinauskiene *et al.*(2015), menggunakan metode semi kuantitatif dengan asam kromatropat menemukan 6 produk *hair cosmetics* mengandung formaldehid dengan konsentrasi < 2500 ppm, sedangkan 3 produk sabun dan 3 produk krim wajah mengandung formaldehid dengan konsentrasi > 40.000 ppm (0,4%), melebihi batas yang diperbolehkan yaitu 0,2% (Malinauskiene *et al.* 2015).

Metode asam kromatropat merupakan metode semikuantitatif secara kolorimetri untuk mendeteksi keberadaan formaldehid dari berbagai macam produk perlengkapan pribadi (sabun, sampo, dan pasta gigi) dan juga kosmetik (Nikle *et al.*, 2019). Metode ini berdasarkan reaksi antara asam kromatropat dan formaldehid yang terlepas dari berbagai produk kosmetik. Secara singkat, serbuk asam kromatropat dilarutkan dalam asam sulfat pekat menghasilkan larutan coklat jernih. Larutan ini akan berubah warna menjadi ungu dengan adanya formaldehid.

Metode asam kromatropat banyak digunakan secara rutin di berbagai klinik dermatologi Eropa, untuk pemeriksaan adanya formaldehid dalam produk kosmetik yang tidak mencantumkan pengawet pelepas formaldehid pada labelnya. Dibandingkan dengan metode semi kuantitatif lain seperti Sciff's, metode semi kuantitatif asam kromatropat lebih sederhana dan sensitif karena dapat mendeteksi keberadaan formaldehid dalam konsentrasi yang sangat rendah yaitu 2,5 ppm (Nikle *et al.*, 2019), sedangkan metode semi kuantitatif menggunakan pereaksi Sciff's dapat mendeteksi formalin dalam konsentrasi minimal 100 ppm (European Commission, 1999).

Penggunaan formaldehid sudah diatur oleh BPOM. Bahan pengawet formaldehid pada kosmetik diperbolehkan dengan kadar yang rendah yaitu tidak lebih dari 0,2 % (2.000 ppm). Penggunaan pengawet formaldehid diatas 0,05% (500 ppm) pada kosmetik harus disertakan dengan label “mengandung *formaldehyde*” pada kemasan produknya (BPOM, 2022). Adapun dampak negatif yang ditimbulkan apabila dalam penggunaannya melebihi batas yang ditetapkan yaitu dermatitis kontak alergi atau bahkan kanker kulit (Feher *et al.*, 2013).

Pengujian pada penelitian ini dilakukan secara analisis semi kuantitatif menggunakan pereaksi asam kromatropat. Menurut Poulsen dkk., (2023), analisis semi kuantitatif menggunakan asam kromatropat ditentukan melalui reaksi warna dari formaldehid bebas yang menguap pada sampel kosmetik dan pereaksi asam kromatropat. Jika kandungan formaldehid bebas dalam sampel di atas 2,5 ppm, formaldehid menguap dari produk kosmetik dan larut dalam pereaksi asam kromatropat yang dipisahkan dari sampel kosmetik. Reaksi dengan asam kromatropat memberikan warna merah jambu hingga ungu. Semakin tinggi konsentrasi formaldehid dalam sampel, semakin pekat warna ungu pada cairan reagenya (asam kromatropat). Intensitas warna pada cairan reagenya akan dibandingkan dengan warna larutan standar yang kandungan formaldehidnya diketahui, sehingga menghasilkan konsentrasi formaldehid semi kuantitatif dalam sampel kosmetik (Poulsen dkk., 2023).

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kandungan formaldehid dalam produk kosmetik yang beredar di masyarakat baik yang dijual secara *offline* di beberapa toko kosmetik dan yang diperjualbelikan secara *online* melalui *marketplace*.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca analitik, labu ukur 50 mL, labu ukur 25 mL, labu ukur 10 mL, gelas ukur 100 mL, beaker glass, batang pengaduk, pipet volume, botol vial 25 mL, botol kaca 1 mL, plastik wrap, aluminium foil.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah larutan formaldehid 37% (*Merck*), asam kromatropat (garam dinatrium dihidrat, *Merck*), asam sulfat pekat (*Smart-Lab*), dan aquades. Pada penelitian ini menggunakan 204 sampel kosmetik yang terdiri dari 54 produk sabun mandi cair, 17 produk krim pelurus rambut, 36 produk sampo, 21 produk kondisioner, 39 produk body lotion dan 37 produk krim tabir surya.

## 2.2 Prosedur Penelitian

Larutan standar formaldehid sebagai kontrol positif dibuat dengan cara mengencerkan larutan standar formaldehid 37% dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 2,5; 5; 10 dan 2.000 ppm. Kemudian masing-masing larutan standar tersebut dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan dalam botol kaca bertutup ukuran 25 mL. Sedangkan untuk kontrol negatif digunakan aquades. Untuk analisis sampelnya, ditimbang masing-masing sampel kosmetik sebanyak 2 gram, dimasukkan dalam botol kaca bertutup ukuran 25 mL.

Pereaksi asam kromatropat disiapkan dengan cara dibuat baru dengan konsentrasi 4 mg/mL menggunakan asam sulfat pekat. Kemudian pereaksi dipipet sebanyak 0,5 mL dan dimasukkan dalam botol vial ukuran 1 mL. Botol vial yang sudah berisi asam kromatropat tersebut lalu diletakkan dalam botol kaca yang sudah berisi larutan standar, aquades (blanko) dan sampel. Kemudian botol kaca ditutup rapat, lalu dibungkus dengan alumunium foil dan disimpan di tempat gelap. Perubahan warna diamati setelah 2, 5, dan 7 hari. Warna ungu pada pereaksi muncul jika formaldehid terdapat dalam sampel, dan ini akan dibandingkan dengan warna ungu pada pereaksi dalam botol larutan standar untuk mendapatkan estimasi kandungan formaldehid pada sampel secara semi kuantitatif.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Terdapat 204 sampel kosmetik yang diteliti dengan rincian sebanyak 132 sampel (64,7%) tidak mencantumkan pengawet pelepas formaldehid pada labelnya, sedangkan 72 sampel (35,3%) mencantumkan pengawet pelepas formaldehid pada labelnya. Jenis pengawet pelepas formaldehid yang ditemukan dari 72 sampel sediaan kosmetik ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Pengawet Pelepas Formaldehid yang Digunakan pada Sampel Kosmetik

Jenis Sediaan Kosmetik	#	Formaldehid (%)	DMDM hydantoin (%)	DU (%)	IU (%)	Bronopol (%)	5-Bromo-5-Nitro-1,3-Dioxane (%)
Sabun Mandi Cair	54	1(2)	23(43)	0	0	0	0
Krim Pelurus Rambut	13	0	1(8)	0	0	0	1(8)
Sampo	36	4(11)	11(31)	0	1(3)	1(3)	0
Kondisioner	20	0	6(30)	0	1(5)	0	0
Body Lotion	30	0	8(27)	3(10)	1(3)	0	0
Tabir Surya	27	0	3(11)	4(15)	2(7)	1(4)	0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>5(3)</b>	<b>52(29)</b>	<b>7(4)</b>	<b>5(3)</b>	<b>2(1)</b>	<b>1(0.5)</b>

Pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa pengawet *DMDM hydantoin* adalah pengawet pelepas formaldehid yang paling banyak digunakan pada produk kosmetik dengan total 52 produk

(29%), kemudian diikuti oleh *Diazolidinyl Urea (DU)*, *Imidazolidinyl Urea (IU)*, *Formaldehid* dan *Bronopol*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya kandungan pengawet pelepas formaldehid tersebut juga ditemukan pada sampel produk yang diuji, contohnya penelitian yang dilakukan di Amerika dan Eropa terhadap kosmetik produk bilas banyak mengandung *DMDM Hydantoin* selain itu kandungan bahan pengawet lain yang digunakan yaitu *Diazolidinyl urea*, *Imidazolidinyl urea*, dan *Quaternium-15* (Groot *et al.*, 2010). Hasil yang sama ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Hauksson *et al.*, (2015), bahwa pengawet *DMDM Hydantoin* adalah bahan pengawet yang paling banyak ditemukan pada produk kosmetik yang diuji, berikutnya adalah *imidazolidinyl urea*, *quaternium-15* dan *Bronopol* (Hauksson *et al.*, 2015).

Penentuan kadar formaldehid bebas yang terlepas dari sampel kosmetik dilakukan terhadap 204 sediaan kosmetik dengan pengujian semi kuantitatif menggunakan pereaksi asam kromotropat. Pemilihan asam kromotropat sebagai pereaksi memiliki keunggulan karena mampu bereaksi secara khusus terhadap senyawa formaldehida (Xena GR., 2021). Metode asam kromotropat mampu mendeteksi keberadaan formaldehida pada konsentrasi yang sangat rendah yaitu 2,5 ppm, dan banyak digunakan karena kemudahan serta tingkat sensitivitas yang tinggi (Nikle A, 2019).

Pada penelitian ini, asam kromotropat dilarutkan menggunakan asam sulfat pekat. Asam sulfat berfungsi sebagai katalis untuk meningkatkan kecepatan reaksi asam kromotropat dengan formaldehida yang menghasilkan perubahan warna menjadi ungu, serta memungkinkan penyerapan air dalam sampel yang dianalisis. Selain itu, asam sulfat juga berfungsi sebagai oksidator dalam rangkaian reaksi tersebut (Madyana, 2015).

Pengujian semi kuantitatif pada penelitian ini ditentukan dengan reaksi warna antara reagen (pereaksi asam kromotropat) dengan formaldehid bebas yang terlepas dari sampel kosmetik. Jika kandungan formaldehid pada sampel diatas 2,5 ppm, formaldehid akan menguap dari produk kosmetik dan larut dalam larutan reagen yang terpisah dari produk kosmetik. Reaksi antara formaldehid dengan reagen memberikan warna merah jambu hingga ungu pada larutan reagen. Oleh karena itu, pada penelitian ini larutan standar yang digunakan sebagai referensi adalah larutan formaldehid dengan konsentrasi terkecil 2,5 ppm. Perubahan warna reagen dari larutan formaldehid dengan konsentrasi 2,5; 5; 10 dan 2000 ppm ditunjukkan pada gambar 1. Intensitas warna reagen pada sampel kosmetik dibandingkan dengan warna reagen pada larutan standar yang kandungan formaldehidnya diketahui yaitu 2,5; 5; 10 dan 2000 ppm, sehingga memberikan kisaran konsentrasi formaldehid dalam produk secara semi kuantitatif.



Gambar 1. Larutan Referensi (Larutan Standar Formaldehid dan Blanko). Dari Kiri: Blanko, Larutan Formaldehid 2,5; 5; 10; dan 2000 ppm.

Proses pembacaan warna pereaksi pada sampel sediaan kosmetik dilakukan dengan menempatkan botol kaca sampel di antara botol larutan standar yang telah disiapkan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Pengamatan Sampel Positif

Pada Gambar 2, contoh sampel dengan kode SN 34 dinyatakan positif dengan konsentrasi formaldehid bebas antara 10 dan 2000 ppm. Hal tersebut dikarenakan tingkat intensitas warna ungu pereaksi asam kromotropat pada sampel kosmetik, diatas warna ungu dari pereaksi larutan standar 10 ppm dan dibawah larutan standar 2000 ppm. Sampel kosmetik yang mengandung formaldehid dapat diketahui dari warna pereaksi asam kromotropat yang berubah dari coklat bening menjadi ungu. Hal ini terjadi karena reaksi antara formaldehida yang menguap dari sampel kosmetik dengan asam kromotropat. Semakin kuat warna ungunya, maka semakin tinggi konsentrasi formaldehida bebas dalam sediaan kosmetik tersebut (Poulsen and Miljøstyrelsen, 2023).

Sampel kosmetik dinyatakan negatif mengandung formaldehid apabila warna pereaksi asam kromotropat pada sediaan kosmetik yang diuji tidak menunjukkan perubahan warna, tetap coklat bening seperti warna pereaksi asam kromotropat pada blanko. Larutan blanko adalah larutan yang tidak mengandung analit (Khopkar, 2003). Pada penelitian ini menggunakan aquades sebagai larutan blanko. Larutan blanko berfungsi sebagai pembanding sampel kosmetik yang tidak mengandung formaldehid, sehingga perubahan warna pereaksi asam kromotropat pada sampel kosmetik jika sama dengan perubahan warna asam kromotropat pada blanko, dapat disimpulkan sampel tidak mengandung formaldehid. Sebagai contoh, sampel dengan kode K16 dinyatakan negatif karena warna reagen pada sampel sama dengan warna reagen pada blanko yaitu coklat bening (Gambar 3).

Pada beberapa sampel, perubahan warna pereaksi asam kromotropat tidak menjadi coklat atau ungu, tetapi berwarna kuning. Perubahan warna pereaksi asam kromotropat pada sampel kosmetik yang menjadi kuning dikategorikan sebagai *yellow discoloration*. Contoh hasil pengamatan sampel *yellow discoloration* dapat dilihat pada sampel dengan kode S22 (Gambar 3).



Gambar 3. Contoh Sampel Negatif (K16) dan *Yellow Discoloration* (S 22)

Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan semi kuantitatif hari ke-2, 5, dan 7, dicatat dan disajikan dalam tabel seperti ditunjukkan pada Tabel 2, 3 dan 4. Bagian dari tabel hasil pengamatan tersebut berisi kontrol negatif, *yellow discoloration*, dan kontrol positif dengan beberapa rentang konsentrasi (ppm).

Tabel 2. Hasil Pengujian Semi Kuantitatif Hari ke 2

Produk	#	Metode Asam Kromatropat							Jumlah sampel positif
		Negatif	<i>Yellow Discoloration</i>	< 2,5	$2,5 \leq x < 5$	$5 \leq x < 10$	$10 \leq x < 2000$	$\geq 2000$	
Sabun Mandi Cair	54	10	29	1	1	3	10	-	15
Krim Pelurus Rambut	17	3	9	2	2	-	1	-	5
Sampo	36	1	27	-	-	1	3	4	8
Kondisioner	21	2	7	3	1	5	3	-	12
Body Lotion	39	6	17	1	-	1	14	-	16
Tabir Surya	37	5	16	1	2	1	9	3	16
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>27</b>	<b>105</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>72</b>

Pada Tabel 2, hasil pengamatan warna asam kromatropat pada hari ke-2, dapat dilihat dari 204 sampel kosmetik, 27 sampel negatif formaldehid, 105 terkategori *yellow discoloration*. Sedangkan pada 72 sampel yang positif mengandung formaldehid, terdapat 7 sampel dengan kandungan formaldehid bebas  $> 2000$  ppm.

Tabel 3. Hasil Pengujian Analisis Semi Kuantitatif Hari ke 5

Produk	#	Metode Asam Kromatropat							Jumlah sampel positif
		Negatif	<i>Yellow Discoloration</i>	< 2,5	$2,5 \leq x < 5$	$5 \leq x < 10$	$10 \leq x < 2000$	$\geq 2000$	
Sabun Mandi Cair	54	-	32	8	-	3	11	-	22
Krim Pelurus Rambut	17	-	10	4	1	1	1	-	7
Sampo	36	-	28	-	-	1	3	4	8
Kondisioner	21	-	8	4	1	5	3	-	13
Body Lotion	39	-	19	4	1	1	14	-	20
Tabir Surya	37	3	13	6	-	2	10	3	21
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>3</b>	<b>110</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>91</b>

Berdasarkan hasil pengamatan warna pada hari ke-5 (Tabel 3) jika dibandingkan dengan hari ke-2 (Tabel 2), maka jumlah sampel kosmetik yang negatif formaldehid berkurang sebanyak 24 sampel, menjadi hanya 3 sampel. 5 sampel negatif formaldehid menjadi *Yellow Discoloration* dan 19 sampel menjadi positif formaldehid dengan konsentrasi yang bervariasi tetapi masih dibawah 2000 ppm. Bertambahnya jumlah sampel yang positif ini dikarenakan formadehid pada sampel kosmetik masih terus menguap pada hari ke-5 dan bereaksi dengan asam kromatropat.

Tabel 4. Hasil Pengujian Analisis Semi Kuantitatif Hari ke 7

Produk	#	Metode Asam Kromatropat							Jumlah sampel positif
		Negatif	Yellow Discoloration	< 2,5	$2,5 \leq x < 5$	$5 \leq x < 10$	$10 \leq x < 2000$	$\geq 2000$	
Sabun Mandi Cair	54	-	32	8	-	3	11	-	22
Krim Pelurus Rambut	17	-	10	4	1	1	1	-	7
Sampo	36	-	28	-	-	1	3	4	8
Kondisioner	21	-	8	4	1	5	3	-	13
Body Lotion	39	-	15	8	1	1	14	-	24
Tabir Surya	37	3	13	6	-	2	10	3	21
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>3</b>	<b>106</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>95</b>

Hasil pengamatan perubahan warna pada hari ke-7 (Tabel 4), hampir sama dengan hasil pengamatan pada hari ke-5 (Tabel 3). Hal ini disebabkan karena formaldehid pada sediaan kosmetik sebagian besar telah menguap.

Berdasarkan Tabel 4, sebanyak 106 sampel kosmetik menunjukkan perubahan warna pereaksi asam kromatropat dari coklat keruh menjadi kuning. Perubahan warna kuning atau *yellow discoloration* pada pereaksi, mengindikasikan kemungkinan konsentrasi formaldehid yang sangat kecil < 2,5 ppm, sehingga dianggap tidak ada kandungan formaldehid dalam sampel. Seperti yang penelitian yang dilakukan oleh Malinauskiene *et al.*(2015), 7 sampel yang diuji menggunakan metode asam kromatropat melepaskan formaldehid kurang dari 2,5 ppm. Sampel-sampel tersebut menunjukkan perubahan warna sedikit kuning keunguan. Untuk memastikan keberadaan formaldehid yang sangat rendah pada sampel, diperlukan adanya pengujian lanjut yang lebih akurat seperti Spektrofotometri Uv Vis atau *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Tranggono dan Latifah, 2013). Namun, perlu diingat bahwa perubahan warna ini juga dapat disebabkan oleh bahan kimia lain yang terkandung dalam sampel, seperti keton, aldehida, dan isopropil alkohol yang lebih mudah bereaksi dengan asam kromatropat (Indrawati T, 2011). Selain itu, kontaminasi dari kemasan plastik, terutama pada produk berbahan dasar air seperti lotion dan krim, juga dapat menyebabkan perubahan warna kuning. Kemasan plastik ini umumnya dilapisi resin melamin atau karbamid-formaldehid, yang dapat bereaksi dengan pereaksi (Malinauskiene *et al.*, 2015).

Berdasarkan Tabel 4., ditemukan 7 sampel positif mengandung formaldehid dengan konsentrasi yang melebihi batas yang ditentukan BPOM (> 2.000 ppm). Dari 7 sampel tersebut, 6 sampel ditemukan mengandung pengawet pelepas formaldehid jenis *Bronopol*, *DMDM hydantoin*, *Diazolidinyl Urea* dan juga pengawet lainnya berupa *Phenoxyethanol*, *Methylchloroisothiazone (MCI)* dan *methylisothiazolinone (MI)*, sedangkan 1 sampel tidak ditemukan mencantumkan pengawet formaldehid maupun pelepas formaldehid pada labelnya. Ke-7 sampel tersebut terdiri dari 4 sediaan shampo dan 3 tabir surya.

Hasil penelitian produk yang tidak berlabel formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid pada kemasannya ini serupa dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian oleh Malinauskiene *et al.*, (2015) menguji 42 produk dengan

metode asam kromatoprat, 7 produk yang tidak mencantumkan mengandung formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid dalam kemasannya terdeteksi positif mengandung formaldehid. Hasil penelitian Nikle *et al.*, (2019) dengan metode asam kromatoprat menunjukkan bahwa dari 46 produk yang tidak mencantumkan mengandung formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid dalam kemasannya, 4 produk dinyatakan positif formaldehid. Serta penelitian yang dilakukan oleh Hauksson, dkk dengan metode asam kromatoprat 26 dari 245 produk yang diuji tidak mencantumkan mengandung formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid dalam kemasannya terdeteksi positif formaldehid (Hauksson *et al.*, 2016).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis semi kuantitatif dengan menggunakan pereaksi asam kromatoprat terhadap 204 sediaan kosmetik, dapat disimpulkan bahwa 7 sampel menunjukkan hasil kandungan formaldehid bebas melebihi batas persyaratan yang ditentukan oleh BPOM untuk sediaan kosmetik yaitu 2.000 ppm. Dari 7 sampel tersebut diantaranya 6 sampel mencantumkan formaldehid atau pengawet pelepas formaldehid pada labelnya berupa *Bronopol*, *DMDM hydantoin*, *Diazolidinyl Urea*, sedangkan 1 sampel tidak mencantumkan formaldehid atau pelepas formaldehid pada labelnya.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan penulis kepada pihak Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian di laboratorium kimia farmasi dan multipurpose sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. (2022). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. BPOM RI.
- European commission. (1999). Methods of analysis - Cosmetic legislation. Rules Governing Cosmetic Products in the European Union.
- Feher I, Schmutzer G, Voica C, Moldovan Z. (2013). Determination of formaldehyde in Romanian cosmetic products using coupled GC/MS system after SPME extraction. AIP Conf Proc. 1565:294–7.
- Groot AC De, Veenstra M. (2010). Formaldehyde-releasers in cosmetics in the USA. Contact Dermatitis. 62(3):221–224.
- Hauksson I, Pontén A, Isaksson M, Hamada H, Engfeldt M, Bruze M. (2016). Formaldehyde in cosmetics in patch tested dermatitis patients with and without contact allergy to formaldehyde. Contact Dermatitis. 74(3):145–51
- Indrawati T. (2015). Formulasi Sediaan Kosmetik Setengah Padat. penerbit ISTN. 2011. 5-7 p
- Khopkar, S.M. (2003). Kimia Analitis. Jakarta: UI-Press, Jakarta
- Liou YL, Ericson ME, Warshaw EM. (2019). Formaldehyde Release from Baby Wipes: Analysis Using the Chromotropic Acid Method. Dermatitis. 30(3):207–12.

- Madyana W. (2015). Pengaruh Penggunaan Katalis Peroksida Dan Asam Sulfat Terhadap Reaksi Identifikasi Formaldehid Dengan Indikator Strip (skripsi). Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Malinauskiene L, Blaziene A, Chomiciene A, Isaksson M. (2015). Formaldehyde may be found in cosmetic products even when unlabelled. *Open Med.*10(1):323–8.
- Nikle A, Ericson M, Warshaw E. (2019). Formaldehyde Release From Personal Care Products: Chromotropic Acid Method Analysis. *Dermatitis.* 30(1):67–73.
- Poulsen PB, Miljøstyrelsen. (2023). Survey and Risk Assessment Of Free Formaldehyde In Cosmetic Products. Denmark: Danish Environmental Protection Agency.
- Tranggono, R. I dan Latifah F. (2013). Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 6–8 p 1).
- Wu PW, Chang CC, Chou SS. (2003). Determination of formaldehyde in cosmetics by HPLC method and acetylacetone method. *J Food Drug Anal.* 11(1):8–15
- Xena GR. (2021). Identifikasi Formaldehid Pada Tahu Di Pasar Lawang (KTI). Malang: Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Malang.