

Article Review : Analisis Zat Berbahaya Pada Produk Kosmetik Perona Bibir dengan Berbagai Metode Analisis

Nadia Magfira Nurmalasanti^{1*}, Windah Anugrah Subaidah²
^{1,2}Program Studi Farmasi, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.
*Email: nadiamagfira04@gmail.com

Abstract

Cosmetic lip color products may contain harmful additives, such as heavy metal contaminants including lead (Pb), mercury (Hg), cadmium (Cd), and nickel (Ni). These substances may come from raw materials or be contaminated from the environment during the production process. In addition, it is not uncommon to find red dye K10 (Rhodamin B), a strong synthetic dye that is banned from use. This article aims to provide information on the use of analytical methods that can be used to identify hazardous substances that are usually contained in lip color cosmetic products. The writing method used in this review article is a literature study by searching for journals and scientific articles via the internet. Based on the search results, 18 literature sources were obtained that analyzed lipstick products with various analytical methods. The analytical methods that can be used include Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Thin Layer Chromatography (TLC), UV-VIS Spectrophotometry, High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), and Paper Chromatography. Among these methods, AAS is often used to analyze metallic substances. Meanwhile, to detect dyes, the UV-VIS spectrophotometric method is most widely used.

Keywords: *cosmetics; hazardous substances in cosmetics; identification of hazardous substances in lip color; analytical methods for lip color.*

Abstrak

Produk kosmetik perona bibir dapat mengandung bahan tambahan berbahaya, seperti cemaran logam berat antara lain timbal (Pb), merkuri (Hg), kadmium (Cd), dan nikel (Ni). Zat-zat tersebut dapat berasal dari bahan baku atau tercemar dari lingkungan selama proses produksi. Selain itu, tidak jarang ditemukan pewarna merah K10 (Rhodamin B), yakni pewarna sintetis kuat yang dilarang penggunaannya. Artikel ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai penggunaan metode analisis yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi zat berbahaya yang biasanya terkandung dalam produk kosmetik perona bibir. Metode penulisan yang digunakan dalam review artikel ini adalah studi literatur dengan cara pencarian jurnal dan artikel ilmiah melalui internet. Berdasarkan hasil pencarian, didapatkan 18 sumber pustaka yang menganalisis produk perona bibir dengan berbagai metode analisis. Metode analisis yang dapat digunakan antara lain, *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Thin Layer Chromatography (TLC), UV-VIS Spectrophotometry, High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)*, dan *Paper Chromatography*. Di antara metode tersebut, AAS sering digunakan untuk menganalisis zat logam. Sementara itu, untuk mendeteksi zat pewarna, metode spektrofotometri UV-VIS paling banyak digunakan.

Kata Kunci: *kosmetik; bahan berbahaya dalam kosmetik; identifikasi bahan berbahaya perona bibir; metode analisis perona bibir.*

1. PENDAHULUAN

Industri kosmetik di Indonesia diperkirakan akan selalu meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya permintaan konsumen terhadap pasar kosmetik di Indonesia dari tahun ke tahun. Pada tahun 2022, jumlah industri kosmetik di Indonesia hanya ada sebanyak 913 perusahaan, namun pada pertengahan tahun 2023 meningkat hingga mencapai 1.010 industri (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2024). Salah satu alasannya dikarenakan produk kosmetik menjadi salah satu prioritas utama bagi seluruh kalangan untuk menjaga kesehatan wajah dan kulit, ingin tampil cantik atau memperindah diri serta menjadi pusat perhatian semua orang.

Kosmetik menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI No 23 Tahun 2019 merupakan bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM RI, 2019).

Penggunaan produk kosmetik dapat meningkatkan kepercayaan diri seseorang. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati & Muslikah, 2021, penampilan fisik setelah menggunakan kosmetik dapat berpengaruh pada tingkat kepercayaan diri remaja putri. Dengan penggunaan kosmetik, mereka cenderung memiliki pandangan yang lebih positif terhadap diri sendiri, merasakan kepuasan atas penampilan tubuh (merasa cantik, kulit tampak terawat, dan terlihat lebih segar), lebih mudah diterima dalam interaksi sosial, serta merasa memiliki kemampuan atau keterampilan yang berbeda dibandingkan orang lain dalam hal merawat diri. Salah satu produk kosmetik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kepercayaan diri adalah perona bibir (Rahayu et al., 2023)

Perona bibir merupakan sediaan kosmetika yang digunakan untuk mewarnai bibir agar dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah (Lestari et al., 2021). Perona bibir biasanya terbuat dari minyak, lilin, lemak dan mengandung zat warna. Zat warna biasanya dapat berasal dari alam dan juga sintetis (Pratiwi & Fauziah, 2023). Sediaan perona bibir memiliki berbagai bentuk, seperti cairan (*lip tint*), krayon (*lip stick*), dan krim (*lip cream*) (Lestari et al., 2021)

Pemilihan produk kosmetik perlu dilakukan dengan hati-hati dan teliti, mengingat penggunaan kosmetik seringkali terkait dengan potensi efek samping yang merugikan akibat kandungan bahan kimia atau zat berbahaya dalam produknya. Pada semester I tahun 2016, Badan POM menemukan 43 produk kosmetika yang mengandung bahan berbahaya. Bahan berbahaya yang terdeteksi dalam produk kosmetika tersebut meliputi merkuri (Hg), hidrokinon, asam retinoat, deksametason, klindamisin, serta pewarna merah K3 dan merah K10. Penggunaan bahan-bahan berbahaya ini dilarang dalam pembuatan kosmetika sesuai dengan Peraturan Kepala Badan POM RI No.18 (BPOM RI, 2016). Dalam produk kosmetik perona bibir, bahan tambahan berbahaya yang dapat ditemukan, antara lain cemaran logam berat seperti timbal (Pb), merkuri (Hg), Kadmium (Cd), dan nikel (Ni) yang dapat berasal dari dapat berasal dari bahan baku atau masuk dari lingkungan luar selama proses produksi (Febriatama et al., 2018). Selain itu, banyak juga ditemukan pewarna merah K10 (Rhodamin B) yang merupakan pewarna sintetis kuat. (Puspitasari et al., 2023).

Penentuan zat berbahaya dalam sediaan kosmetik perona bibir dapat menggunakan berbagai metode analisis, antara lain *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), *High-performance liquid chromatography* (HPLC), *Thin Layer Chromatography* (TLC), *UV-VIS spectrophotometry*, *Paper chromatography*, dan *Fourier transform - Infrared Spectroscopy* (FT-IR). Pemilihan metode analisis yang akan digunakan tergantung dari bentuk sampel, zat atau senyawa yang akan diidentifikasi dan dianalisis, serta data yang ingin didapatkan.

Oleh karena itu, penulisan artikel review ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai penggunaan metode analisis yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi zat berbahaya yang biasanya terkandung dalam produk kosmetik perona bibir.

2. METODE

Metode penulisan yang digunakan dalam review artikel ini adalah studi literatur dengan cara pencarian jurnal dan artikel ilmiah melalui internet yang dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2024. Pencarian dilakukan menggunakan Google Scholar dengan kata kunci “kosmetik”, “bahan berbahaya dalam kosmetik”, “identifikasi bahan berbahaya perona bibir” dan “metode analisis perona bibir”. Kriteria dari artikel dan jurnal ilmiah yang digunakan yaitu dipublikasikan maksimal 10 tahun terakhir (tahun 2014-2024) dan jurnal yang digunakan merupakan jurnal baik nasional maupun internasional dengan topik bahasan metode analisis kandungan zat berbahaya dalam sediaan kosmetik perona bibir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk kosmetik perona bibir merupakan komponen kosmetik perias wajah yang mempercantik bibir, memberikan warna yang menarik dan

menjaga bibir agar tetap lembab (Yuniarsih et al., 2023). Pada formulasi dan proses pembuatan produk perona bibir, termasuk *lip stick*, *lip balm* dan *lip cream* harus dipastikan digunakan bahan dan alat yang sesuai agar menghasilkan produk yang berkualitas dan tidak mengandung zat berbahaya sehingga aman bagi kesehatan.

Kandungan zat berbahaya dalam kosmetik perona bibir memiliki karakterisasi senyawa tertentu, mulai dari logam hingga zat pewarna. Sehingga untuk mengidentifikasi zat atau senyawa berbahaya tersebut, diperlukan metode analisis yang paling sesuai untuk mendapatkan hasil yang paling optimal. Selain dari karakterisasi senyawa yang akan diidentifikasi, penentuan metode analisis dapat dipilih berdasarkan kelemahan atau limitasi dan kelebihan dari metode analisis tersebut dan berdasarkan bentuk dari sampel yang akan dianalisis, baik itu padatan ataupun liquid.

Setelah pencarian jurnal dan artikel ilmiah secara online tentang identifikasi dan analisis kandungan zat berbahaya dalam sediaan kosmetik perona bibir, lalu dilakukan pengkajian. Berikut merupakan jurnal dan artikel ilmiah yang berhasil didapatkan terkait penggunaan metode analisis yang dipilih untuk beberapa zat yang telah ditentukan dan dicantumkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kajian Jurnal dan Artikel Ilmiah Mengenai Metode Analisis Zat Berbahaya dalam Sediaan Perona Bibir

No.	Jenis Perona Bibir	Zat Berbahaya	Metode Analisa	Hasil		Referensi
				TMS	MS	
1.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) pada panjang gelombang 283,3 nm.	0	5	Fauziah et al., 2020
2.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS)	0	33	Febriatama et al., 2018

No.	Jenis Perona Bibir	Zat Berbahaya	Metode Analisa	Hasil		Referensi
				TMS	MS	
3.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) pada panjang gelombang 283,3 nm.	2	3	Yugatama et al., 2019
4.	<i>Li pstick</i>	Timbal (Pb), Kanadium (Cd), Nikel (Ni)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) dengan Flame Emission Spectrophotometer model AA-6300 Kualitatif : <i>Fourier transform Infrared Spectroscopy</i> (FT-IR)	1(Pb) 0(Cd) 0(Ni)	17(Pb) 18(Cd) 18(Ni)	Belurkar & Yadawe, 2017
5.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif dan Kualitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) pada panjang gelombang 283,3 nm.	0	10	Martines et al., 2018
6.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) pada panjang gelombang 283,3 nm.	0	3	Anis et al., 2020
7.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) pada panjang gelombang 283,3 nm.	24	0	Fernanda et al., 2019
8.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS)	0	10	Marola et al., 2022
9.	<i>Lip stick</i>	Timbal (Pb), Merkuri (Hg)	Kuantitatif : <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) pada panjang gelombang 258,65 nm (Hg) dan panjang gelombang 283,3 nm (Pb).	1(Pb) 0(Hg)	3(Pb) 4(Hg)	Effendi et al., 2014
10.	<i>Lip cream</i>	Rhodamin B	Kuantitatif : <i>High-performance liquid chromatography</i> (HPLC) : -Kolom = C18 -Fase gerak = metanol: asetonitril: air (47:47:6) -Laju alir = 1 mL/menit -Volume Injeksi = 20 µl -Detektor = Visible 400-800 nm ; Rhodamin B 554 nm.	0	3	Fauziyah et al., 2021
11	<i>Lip tint</i>	Rhodamin B	Kuantitatif : <i>High-performance liquid chromatography</i> (HPLC) : -Kolom = C18 -Fase gerak = Asetonitril: (NH ₄) ₂ HPO ₄ (80:20) -Laju alir = 0,7 mL/menit -Sistem Elusi = Isokratik -Volume Injeksi = 20 µl	0	8	Puspitasari et al., 2023

No.	Jenis Perona Bibir	Zat Berbahaya	Metode Analisa	Hasil		Referensi
				TMS	MS	
			-Detektor = PDA 300-800 nm ; Rhodamin B 548 nm			
12.	<i>Lip stick</i>	<i>Methanyl Yellow</i>	Kualitatif : <i>Thin Layer Chromatography</i> (TLC) dengan eluen : -Fase diam = silika gel G -Eluen=n-butanol: etanol :air :asam asetat glasial (60:10:20:0,5)	0	1	Permana, 2018
13.	<i>Lip stick</i>	Rhodamin B	Kualitatif : <i>Thin Layer Chromatography</i> (TLC) dengan eluen : -Fase diam = plat KLT -Eluen = n-butanol: etil asetat: amonia (55:20:25) -Sinar UV = 254 nm	5	8	Mursyidah et al., 2019
14.	<i>Lip stick</i>	Rhodamin B	Kualitatif : <i>Paper chromatography</i>	1	34	Sulastina & Fitri, 2022
15.	<i>Lip stick</i>	Rhodamin B	Kualitatif : <i>Paper chromatography</i>	0	13	Masyulani & Thristy, 2019
16.	<i>Lip stick</i>	Rhodamin B	Kuantitatif : <i>UV-VIS spectrophotometry</i> dengan panjang gelombang 557 nm. Kualitatif : <i>Thin Layer Chromatography</i> (TLC) : -Fase diam : silica gel F254 -Eluen = n-butanol: etil asetat: amonia (55,:2:2,5) -Sinar UV = 254 nm dan 366 nm	3	1	Hiola et al., 2021
17.	<i>Lip stick</i>	Rhodamin B	Kuantitatif : <i>UV-VIS spectrophotometry</i> dengan panjang gelombang 558 nm. Kualitatif : <i>Thin Layer Chromatography</i> (TLC) : -Fase diam : plat KLT -Eluen = etil asetat: n-butanol: amonia (20:55:25) -Sinar UV = 254 nm	3	2	Rahmasari et al., 2022
18.	<i>Lip tint</i>	Rhodamin B	Kuantitatif : <i>UV-VIS spectrophotometry</i> dengan panjang gelombang 545 nm.	3	0	Wulandari et al., 2023

No.	Jenis Perona Bibir	Zat Berbahaya	Metode Analisa	Hasil		Referensi
				TMS	MS	

Kualitatif : *Thin Layer Chromatography* (TLC) :
 -Fase diam : plat KLT (Silica Gel)
 -Eluen = etil asetat: metanol: amonia (45: 25:30)

*Ket : TMS = Tidak Memenuhi Syarat

MS = Memenuhi Syarat

Berdasarkan *review* yang telah dilakukan, didapatkan beberapa metode analisis yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi dan menganalisis senyawa atau zat berbahaya dalam sediaan kosmetika perona bibir. Zat berbahaya yang sering ditemukan antara lain cemaran logam berat seperti timbal (Pb), merkuri (Hg), Kadmium (Cd), dan nikel (Ni). Persyaratan cemaran logam berat dalam kosmetik telah diatur dalam Peraturan Kepala Badan POM Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, dimana merkuri (Hg), tidak boleh lebih dari 1 mg/kg atau 1 mg/L (1 bpj), Timbal/Timah Hitam (Pb), tidak boleh lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj) dan Kadmium (Cd), tidak boleh lebih dari 5 mg/kg atau 5 mg/L (5 bpj) (BPOM RI, 2016). Kandungan logam berat dalam kosmetik dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan antara lain menyebabkan iritasi kulit, kerusakan otak, gangguan penglihatan dan memperlambat pertumbuhan bagi anak-anak (Dinake et al., 2023).

Selain cemaran logam berat, dalam kosmetik perona bibir juga banyak ditemukan pewarna sintetis yang dilarang penggunaannya karena dapat menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan, seperti Rhodamin B dan *Methanyl Yellow*. Rhodamin B umumnya digunakan sebagai zat warna untuk kertas, tekstil, wool, sutra, dan sebagai reagensia untuk analisis antimon, kobalt, bismuth, dan

lain-lain. Zat warna ini dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan, dan merupakan zat karsinogenik (penyebab kanker). (Puspitasari et al., 2023). Berdasarkan peraturan BPOM RI No. HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 penggunaan pewarna rhodamin B tidak diperbolehkan lebih dari 0,4% (BPOM RI, 2011). Sedangkan zat pewarna *Methanyl Yellow* merupakan pewarna sintetis yang umumnya digunakan pada industri tekstil dan cat. Pewarna ini dapat sangat berbahaya jika terhirup, mengenai kulit, mengenai mata dan tertelan karena dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan, iritasi pada kulit, iritasi pada mata dan kanker (Permana, 2018).

Banyaknya kandungan zat berbahaya yang dapat ditemukan dalam sediaan kosmetik perona bibir menyebabkan perlu dilakukannya analisis kandungan zat dengan metode analisis yang tepat. Melalui *review* yang dilakukan, metode analisis yang paling sering digunakan yaitu metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) untuk identifikasi zat logam seperti Pb, Hg, Cd dan Ni. Sedangkan, untuk identifikasi zat pewarna dapat menggunakan metode analisis *Thin Layer Chromatography* (TLC), *UV-VIS spectrophotometry*, *High-performance liquid chromatography* (HPLC) , serta *Paper chromatography*.

3.1. *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS)

Atomic Absorption Spectrophotometry atau Spektrofotometri Serapan Atom merupakan instrumen dalam kimia analisis

dengan menggunakan prinsip energi yang diserap atom. Atom yang menyerap radiasi akan menimbulkan keadaan energi elektronik tereksitasi. Elektron pada atom akan tereksitasi pada orbital yang lebih tinggi dalam waktu singkat dengan menyerap energi (radiasi pada panjang gelombang tertentu) (Sugito & Marliyana, 2021). Metode AAS dibedakan menjadi dua berdasarkan cara pemanasan sampelnya, yaitu *Flame Atomic Absorption Spectrometry* (F AAS) dan *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry* (GF AAS). F AAS umumnya digunakan dalam penentuan unsur pada tingkat mg/L, sedangkan GF AAS digunakan pada identifikasi dengan besaran g/L. AAS menjadi metode analisis yang paling sering digunakan dalam mengidentifikasi cemaran logam karena merupakan salah satu teknik yang paling sensitif dan sangat toleran terhadap matriks kompleks (Aulia & Zuhrotun, 2021). Kelemahan atau limitasi dari metode ini antara lain, jika terdapat gangguan spektral dan non spektral dapat mempengaruhi keakuratan dari hasil analisis (Mesko et al., 2019).

3.2. *Thin Layer Chromatography* (TLC)

Thin Layer Chromatography atau Kromatografi Lapis Tipis merupakan metode yang cukup sederhana dan banyak digunakan untuk analisis. Metode KLT berdasar pada prinsip adsorpsi dan partisi yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen). Zat atau komponen kimia akan bergerak naik mengikuti fase gerak karena daya serap adsorben terhadap komponen-komponen kimia tidak sama, sehingga komponen kimia dapat bergerak dengan jarak yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya (Alen et al., 2017). Selain itu, terdapat nilai Rf yang akan ditentukan. Nilai Rf merupakan perbandingan jarak yang ditempuh eluen dan fase gerak pada plat KLT. Nilai Rf dapat digunakan sebagai bukti dalam identifikasi suatu komponen dalam metode KLT. Jika nilai Rf dari sampel memiliki nilai yang sama maka komponen atau senyawa tersebut dapat dikatakan memiliki karakteristik yang sama atau mirip dengan pembandingnya. Senyawa yang memiliki Rf yang lebih besar berarti memiliki kepolaran yang rendah, begitu juga sebaliknya (Sopiah et al., 2019). Kelebihan metode KLT antara lain dihasilkannya pemisahan yang lebih sempurna,

kepekaan yang lebih tinggi dan dapat dilaksanakan dengan lebih cepat. Namun sama dengan uji kualitatif yang lainnya, penggunaan KLT hanya dapat melihat ada tidaknya zat pewarna dalam sampel, namun tidak dapat menentukan banyaknya kandungan zat pewarna, serta banyaknya matriks pengganggu mempengaruhi pengamatan dalam menentukan nilai Rf sampel dan baku pembanding (Afriyeni & Utari, 2016).

3.3 *UV-VIS Spectrophotometry*

UV-VIS Spectrophotometry atau Spektrofotometri UV-Vis merupakan pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet serta cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan (Wulandari et al., 2023). Spektrofotometri UV-Vis berdasar pada hukum Lambert-Beer, dimana jika sinar monokromatik melewati suatu senyawa maka sebagian sinar akan diabsorpsi, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan. Cermin yang berputar pada bagian dalam spektrofotometer akan membagi sinar dari sumber cahaya menjadi dua (Ahriani et al., 2021). Terdapat dua tipe instrumen Spektrofotometer UV-Vis, yaitu *single-beam* dan *double-beam*. *Single-beam* digunakan untuk mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal, dengan panjang gelombang paling rendah yaitu 190-210 nm dan paling tinggi yaitu 800-1000 nm. Sedangkan *double-beam* memiliki dua sinar yang dibentuk oleh pemecah sinar dan digunakan pada panjang gelombang 190-750 nm (Abriyani et al., 2023). Metode Spektrofotometri UV-Vis sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif seperti untuk mengetahui kadar dari zat warna yang terkandung dalam sampel, namun spektrum UV-Vis mempunyai bentuk yang lebar dan hanya sedikit informasi tentang struktur yang bisa didapatkan dari spektrum ini (Wulandari et al., 2023).

3.4 High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) atau Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) merupakan salah satu instrumen yang dipakai untuk teknik analisis pemisahan secara kualitatif, kuantitatif, pemisahan/isolasi dan pemurnian. Prinsip dasar dari metode HPLC yaitu adanya proses adsorpsi dinamis dimana molekul analit akan bergerak melewati celah berpori. HPLC menggunakan dua fase kerja yaitu fase gerak (*mobile phase*) dan fase diam (*stationary phase*). Fase gerak berupa cairan atau pelarut yang berfungsi untuk membawa komponen campuran menuju detektor sedangkan fase diam adalah fase tetap didalam kolom berupa partikel dengan pori yang kecil dan memiliki area surface tinggi. Material kolom (fase diam) akan berinteraksi dengan komponen sampel sehingga terjadi pemisahan. Lamanya waktu interaksi (*retention time*) dipengaruhi oleh kekuatan interaksi dari material kolom dan komponen sampel (Angraini & Desmaniar, 2020). Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Tahun 2011 Nomor: HK. 03.1. 23.07. 11.6662 tentang Analisis Kosmetika, analisis kandungan zat pewarna dalam kosmetik dapat dilakukan dengan menggunakan metode KCKT. Kelebihan dari metode ini antara lain memiliki selektivitas yang tinggi sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai dan tepat, daya pisah yang tinggi sehingga tidak akan memberikan hasil negatif palsu dan dapat menganalisis senyawa dengan kadar yang kecil (Fauziyah et al., 2021). Namun, metode ini memiliki kelemahan antara lain bisa menjadi metode yang mahal, membutuhkan sejumlah besar pelarut organik yang mahal, membutuhkan SDM yang ahli, dan instrumennya memerlukan perawatan rutin (Gupta et al., 2022)

3.5 Paper chromatography

Paper chromatography atau Kromatografi Kertas merupakan metode analisis yang digunakan untuk memisahkan bahan kimia berwarna, terutama pigmen. Metode ini berguna untuk memisahkan campuran senyawa yang kompleks dengan kepolaran yang hampir mirip. Pemisahan dalam kromatografi kertas memiliki prinsip yang

sama seperti kromatografi lapisan tipis (KLT), karena metode ini termasuk salah satu jenis kromatografi lapisan tipis. Dalam kromatografi kertas, bahan uji terdistribusi antara fasa diam dan fasa gerak. Kelebihan dari metode ini adalah relatif cepat dan hanya memerlukan sedikit bahan uji (Fardani, 2023). Namun, metode ini tidak dapat digunakan dalam pemisahan zat volatil seperti hidrokarbon dan asam lemak volatile dan memiliki batas bawah untuk deteksi yang cukup kecil untuk sebagian besar senyawa yaitu 1-5 µg (Luxminarayan et al., 2017).

4. KESIMPULAN

Zat berbahaya yang umumnya diuji dalam produk kosmetik perona bibir meliputi rhodamin B, methanil yellow, merkuri, timbal, kanadium, dan nikel. Zat-zat berbahaya ini dapat dideteksi melalui berbagai metode analisis, seperti *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), *Thin Layer Chromatography* (TLC), *UV-VIS Spectrophotometry*, *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC), dan *Paper Chromatography*. Di antara metode tersebut, AAS sering digunakan untuk menganalisis zat logam karena kepekaannya yang tinggi dan kemampuannya dalam menangani matriks yang kompleks. Sementara itu, untuk mendeteksi zat pewarna, metode spektrofotometri UV-VIS paling banyak dipakai karena kemampuannya mengidentifikasi gugus kromofor yang ada pada pewarna.

REFERENSI

- Abriyani, E., Widyarningsih, A., Pangesti, A. D., Dewi, S. R., & Setiawan, S. (2023). Literatur Riwiew: Penetapan Kadar Salbutamol Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 813–822.
- Afriyeni, H., & Utari, N. W. (2016). Identifikasi Zat Warna Rhodamin B pada Lipstick Berwarna Merah yang Beredar di Pasar Raya Padang. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1), 59–64.
- Ahriani, Zelviani, S., Hernawati, & Fitriyanti. (2021). Analisis Nilai Absorbansi Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun

- Jarak Merah (*Jatropha Gossypifolia* L.) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 8(2), 56–64. <https://doi.org/10.24252/jft.v8i2.23379>
- Alen, Y., Agresa, F. L., & Yuliandra, Y. (2017). Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(2), 146–142.
- Angraini, N., & Desmaniar, P. (2020). Optimasi penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk analisis asam askorbat guna menunjang kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 69–75. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Anis, I. V., Paat, V. I., Sambou, C. N., & Tulandi, S. S. (2020). Analisis Kandungan Timbal Pada Lipstik Yang Tidak Terdaftar Di BPOM Yang Beredar Di Pasar Baru Langowan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), 62–66.
- Aulia, R. N., & Zuhrotun, A. (2021). Review Artikel: Penggunaan Metode Analisa Dalam Pengujian Kandungan Zat Berbahaya Dalam Kosmetika. *Farmaka*, 19(3), 109–118.
- Belurkar, R. S., & Yadawe, M. S. (2017). Analysis of Heavy Metals in Lipstick by the Various PhysioChemical and Instrumental Methods. *IOSR Journal of Applied Chemistry*, 10(07), 01–06. <https://doi.org/10.9790/5736-1007010106>
- BPOM RI. (2016a). *Deteksi Cemaran Logam Berat dalam Kosmetika*.
- BPOM RI. (2016b). *Waspada Kosmetika Mengandung Bahan Berbahaya*.
- BPOM RI. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI No 23 Tahun 2019*.
- Dinake, P., Motswetla, O., Kereeditse, T. T., & Kelebemang, R. (2023). Assessment Of Level Of Heavy Metals In Cosmetics. *Toxicology Research and Application*, 7, 1. <https://doi.org/10.1177/23978473231156620>
- Effendi, N., Pratama, M., & Kamaruddin, H. (2014). Analisis Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Dan Timbal (Pb) Pada Kosmetik Lipstik Yang Beredar Di Kota Makassar Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *As-Syifaa*, 06(01), 82–90.
- Fardani, R. A. (2023). Analisis Kandungan Pewarna Sintetis Pada Jajanan Pasar Di Kota Mataram Dengan Kromatografi Kertas (Analysis of Synthetic Dyes Content for Snacks Markets in Mataram City Using Paper Chromatography). *JSN : Jurnal Sains Natural*, 1(1), 23–31.
- Fauziah, Maulinda, A., & Adriani, A. (2020). Analysis Of Heavy Metal Pollution (Pb) In Lipstick Are For Sale In The City Of Banda Aceh By Using Atom Absorption Spectrophotometry. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 3(2), 77–84.
- Fauziyah, atul, Hariningsih, Y., & Maritha, V. (2021a). Analisis Rhodamin-B Pada Lip Cream Yang Beredar Di Aplikasi Belajar Online Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Duta Pharma Journal*, 1(1), 12–19.
- Fauziyah, atul, Hariningsih, Y., & Maritha, V. (2021b). Analisis Rhodamin-B Pada Lip Cream Yang Beredar Di Aplikasi Belanja Online Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Duta Pharma Journal*, 1(1), 12–20.
- Febriatama, F., Endrinaldi, & Rofianda, Z. D. (2018). Analisis Kandungan Timbal pada Lipstik yang Terdaftar dan Tidak Terdaftar di Badan Pengawas Obat dan Makanan yang Dijual di Pasar Raya Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(4). <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Fernanda, M. A. H. F., Elidya, D., Manaheda, N. A., Qomaryah, N., Umam, M. K., Amalia, A. R., & Arifiyana, D. (2019). Analisa Kadar Timbal (Pb) pada Lipstik di Wilayah Kota Surabaya yang Teregistrasi dan Tidak Teregistrasi Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Journal of Pharmacy and Science*, 4(1), 41–44. <https://cekbpom.pom.go.id/>

- Gupta, M. K., Ghuge, A., Parab, M., Al-Refaei, Y., Khandare, A., Dand, N., & Waghmare, N. (2022). A comparative review on High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC) & High-Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC) with current updates. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 35(4), 224–228. <https://doi.org/10.2478/cipms-2022-0039>
- Hiola, F., Pakaya, M. S., & Akuba, J. (2021). Analisis Kadar Senyawa Rhodamin B Pada Sediaan Lipstik Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(2), 98–105. <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>, E-
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2024). *Hasilkan Produk Berdaya Saing Global, Industri Kosmetik Nasional Mampu Tembus Pasar Ekspor dan Turut Mendukung Penguatan Blue Economy*. www.ekon.go.id
- Lestari, U., Yusnelti, & Asra, R. (2021). Formulasi lipstik pelembab bibir berbahan dasar Minyak Tengkawang (*Shorea sumatrana*) dengan perwarna alami Resin Jernang(*Daemonorops didymophylla*). *Chempublish Journal*, 6(1), 12–21. <https://doi.org/10.22437/chp.v6i1.12544>
- Luxminarayan, L., Neha, S., Amit, V., & Khinchi, M. P. (2017). Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development A REVIEW ON CHROMATOGRAPHY TECHNIQUES. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 5(2), 1–8. www.ajprd.com
- Marola, F. S. M., Prihatmo, G., & Sutanto, H. B. (2022). Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Lipstik yang diperjualbelikan di Pasar Demangan Yogyakarta Level of Lead (Pb) in Lipsticks Traded in Demangan Market Yogyakarta. *Sciscitatio*, 3(2), 62–67.
- Martines, S. A., Latief, M., & Rahman, H. (2018). Analisis Logam Timbal (Pb) pada Lipstik yang Beredar di Kecamatan Pasar Jambi. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 69–75.
- Masyulani, F., & Thristy, I. (2019). Identifikasi Zat Pewarna Rhodamin B Pada Lipstik Yang Beredar Di Kalangan Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2013. *Anatomica Medical Journal*, 2(3), 1–8. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/AMJ>
- Mesko, M. F., Novo, D. L. R., Costa, V. C. da, Henn, A. S., & Flores, E. M. M. (2019). Toxic and potentially toxic elements determination in cosmetics used for make-up: A critical review. In *Analytica Chimica Acta* (Vol. 1098, pp. 1–26). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2019.11.046>
- Mursyidah, Purwanti, R., & Christiandari, H. (2019). Qualitative Analysis of Rhodamin B Dyes in Lipstick by Thin Layer Chromatography Method. *Jurnal Permata Indonesia*, 10(2), 29.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor: HK. 03.1. 23.08. 11.07331 Tentang Metode Analisis Kosmetika, 1 (2011).
- Permana, R. A. (2018). Identification Methanil Yellow Stocks In Cosmetics Sold In Central Market Bandar Lampung. *Jurnal Analis Farmasi*, 3(3), 164–170.
- Pratiwi, D., & Fauziah. (2023). The Effect of Giving Natural Dyes from Secang Wood (*Caesalpinia Sappan L*) and Beetroot (*Beta Vulgaris L*) on the Evaluation of Lip Tint Preparations. *JIKA (Jurnal Ilmu Kesehatan Abdurrah)*, 1(2), 17–26.
- Puspitasari, L., Azizah, K., & Thalib, A. (2023a). Analisis Rhodamin B pada Lip Tint Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Sainstech Farma*, 16(1), 28–32.
- Puspitasari, L., Azizah, K., & Thalib, A. (2023b). Analisis Rhodamin B pada Lip Tint Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Sainstech Farma*, 16(1), 28–32.
- Rahayu, I. W., Setyaningrum, N. U., & Rizal, R. R. (2023). Penggunaan Lipstick

- Menentukan Tingkat Kepercayaan Diri Mahasiswi. *Parade Riset Mahasiswa*, 1(1), 543–552.
- Rahmasari, K. S., Waznah, U., Maharisti, R., Aulia, & Safitri, A. (2022). Analysis of Rhodamin B on Lipstick, Blush On and Eye Shadow in Pekalongan Regency With UV-Vis Spectrophotometer. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 10(2), 152–160.
- Rahmawati, A., & Muslikah. (2021). Kepercayaan Diri pada Mahasiswi Pengguna Kosmetik di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang. *KONSELING: Jurnal Ilmiah Bimbingan Dan Konseling*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.31960/konseling.v3i1.1138>
- Sopiah, B., Muliasari, H., & Yuanita, E. (2019). Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba (Phytochemical Screening and Potential Antioxidant Activity of Ethanol Ekstrakt of Green Leaves and Red Leaves Kastuba). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 27–33.
- Sugito, & Marliyana, S. D. (2021). Uji Performa Spektrofotometer Serapan Atom Thermo Ice 3000 Terhadap Logam Pb Menggunakan CRM 500 dan CRM 697 di UPT Laboratorium Terpadu UNS. *Indonesian Journal Of Laboratory*, 4(2), 67–71.
- Sulastina, N. A., & Fitri, M. (2022). Analisis Rhodamin B Pada Lipstik Yang Di Jual Di Beberapa Pasar Tradisional. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 14(1), 88–99. <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/>
- Wulandari, S., Rahma, A. N., Wahyuni, S., & Lubis, B. (2023). Analisis Of Rhodamine B Dyestuffs On Liptint Using Uv-Vis Spectrophotometry Method. *Jurnal Farmasi*, 5(2), 184–191. <http://ejournal.medistra.ac.id/index.php>
- Yugatama, A., Mawarni, A. K., Fadillah, H., & Zulaikha, S. (2019). Analisis Kandungan Timbal dalam Beberapa Sediaan Kosmetik yang Beredar di Kota Surakarta. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1, 52–59. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.28948>
- Yuniarsih, N., Putriana, A., Ariyanti, D. K., Nurunnisa, I., Gilang, M., Setiawan, S., Putri, T., & Laelasari, T. (2023). Journal of Pharmaceutical and Sciences [Volume 6]No. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 831–837.