

**PENERAPAN GREEN CHEMISTRY PADA DETEKSI KANDUNGAN
PEWARNA BERBAHAYA (RHODAMIN B) PADA PRODUK KOSMETIK
YANG BEREDAR DI WILAYAH PEKALONGAN**

**Kharimatul Khasanah^{1)*}, Siska Rusmalina²⁾, Dhea Safira³⁾, Eka Ari Setyorini⁴⁾,
dan Nila Amanah⁵⁾**

^{1)*} Program Studi S-1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan

^{2),3),4),5)} Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan

Email : siska_wibowoapt@yahoo.co.id

ABSTRACT

Cosmetics play an important role for a woman so that many women do various ways to beautify themselves, including by using cosmetics. In the era of globalization, people's cosmetic needs are increasing, so the circulation of cosmetic products tends to increase. This triggers competition among producers to offer superior products that can attract consumers. This competition is the cause of the emergence of unscrupulous producers to abuse active substances that are prohibited in cosmetics such as rhodamine B dye. its use is prohibited because the impact can be detrimental to the user. The purpose of this study was to determine the Rhodamine B dye in cosmetic preparations in several types of preparations circulating in the Pekalongan Region. In this study, descriptive research method was used, namely qualitative identification of samples in the laboratory using thin layer chromatography to determine the presence of Rhodamine B dye by applying the concept of Green Chemistry. In principle, Green Chemistry is an effort to apply research methods that develop chemical processes and environmentally friendly chemical products. The results of the study stated that from 17 samples, 3 samples were declared positive for containing Rhodamine B in the samples coded BB, LC and ED. The research results obtained can be used as a reference for the public to be more careful and thorough in choosing cosmetics.

Keywords : Rhodamine B, Dangerous Dyes in Cosmetics, TLC

PENDAHULUAN

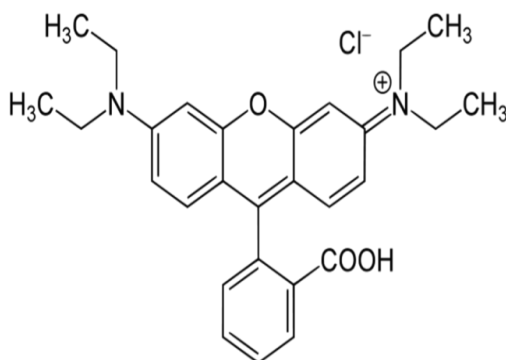
Kosmetik merupakan suatu kebutuhan yang telah lama dipergunakan dan dikembangkan oleh manusia terutama wanita. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan tentang perawatan tubuh, budaya, dan sosial ekonomi. Penggunaan kosmetik pun meningkat dan beragam. Penggunaan kosmetik dimaksudkan

untuk mempercantik dan menutupi kekurangan penampilan (Jaelani, 2009).

Kebutuhan kosmetika masyarakat semakin bertambah, sehingga peredaran produk kosmetik cenderung meningkat. Hal ini memicu persaingan bisnis diantara produsen untuk berlomba-lomba menawarkan berbagai khasiat yang dapat menarik minat konsumen untuk memakainya. Persaingan tersebut

menjadi sebab timbulnya produsen-produsen untuk menyalahgunakan zat aktif yang dilarang dalam kosmetik salah satu contohnya adalah bahan pewarna. Penggunaan zat warna pada Kosmetik menggunakan pewarna yang tidak semestinya, sehingga dapat mengakibatkan kerugian atau bahaya bagi konsumen.

Penyalahgunaan zat warna ini dikarenakan produsen hanya mementingkan keuntungan yang didapat karena harga yang ditawarkan relatif lebih murah sehingga banyak peminat. Selain itu, produsen juga tidak mengetahui atau bahkan telah mengetahui bahaya dari zat tersebut namun masih tetap digunakan dalam produk. Salah satu zat warna yang disalahgunakan yaitu Rhodamin B. Rhodamin B memiliki struktur yang disajikan gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Rhodamin B.

Rhodamin B merupakan suatu senyawa pewarna sintesis yang sering digunakan untuk pewarna kertas, tekstil atau tinta. Pewarna ini jika digunakan pada manusia, dapat menimbulkan efek samping diantaranya iritasi pada kulit

dan saluran pernafasan serta merupakan zat yang bersifat *karsinogenik* (memicu kanker) (Nurheti, 2008). Oleh karena itu, Rhodamin B dilarang penggunaannya karena dampak yang ditimbulkan dapat merugikan pengguna. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239/Men.Kes/Per/V/85 mengatur tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya, termasuk didalamnya terdapat Rhodamin B. Selain itu, menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011, melarang penggunaan Rhodamin B sebagai bahan tambahan kosmetik dikarenakan efeknya yang *karsinogenik*.

Sekarang ini sedang *trend* penggunaan kosmetik di Wilayah Pekalongan sangat tinggi dilihat dari menjamurnya toko kosmetik saat ini. Produk-produk yang dijual sangat bervariasi dengan harga yang beragam.

Terkait dengan pembahasan diatas mengenai pemalsuan dan penggunaan bahan pewarna berbahaya pada kosmetik maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Rhodamin B ini. Penelitian terkait identifikasi pewarna Rhodamin B pada wilayah Pekalongan belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga peneliti semakin ingin mengkaji dan meneliti lebih dalam mengenai kosmetik di Wilayah Pekalongan yang memiliki kecurigaan mengandung zat warna berbahaya tersebut. Identifikasi pewarna Rhodamin B pada penelitian ini dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

dengan konsep *Green Chemistry*. Metode KLT adalah metode pemisahan campuran senyawa dengan cara mengelusi analit melalui plat kromatografi menggunakan fase diam dan fase gerak. Konsep *Green Chemistry* merupakan upaya penerapan metode penelitian dengan mengembangkan proses kimia dan produk kimia yang ramah lingkungan (Muryanto, 2006). Konsep ini mengupayakan meminimalisir penggunaan bahan kimia berbahaya dan mencegah timbulnya limbah reaksi kimia.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi gelas (Pyrex®), penangas air, pipet tetes, timbangan analitik, Chamber KLT (Kromatografi Lapis tipis). Bahan yang digunakan adalah sampel kosmetik yang diperoleh dari toko offline dan online, aquabidest, methanol pa., etil asetat, amoniak.

Pengambilan Sampel

Sampel *Blush on*, *Lip Tint* dan *EyeShadow* diperoleh secara random dari beberapa toko kosmetik yang ada di Kota Pekalongan dengan kriteria yang ditetapkan. Kriteria inklusi yang diterapkan yaitu Kosmetik berbentuk padat atau cair yang berwarna merah atau merah muda dengan harga murah dibawah 30.000, tidak tertera komposisi dan tertera komposisi, tanpa nomor registrasi dan terdapat nomor registrasi.

Preparasi Sampel

Ditimbang sampel sejumlah 500 mg, dimasukan dalam gelas beker, kemudian ditambahkan methanol

sebanyak 10 mL, kemudian digojok hingga homogen dan disaring. Hasil saringan sebagai penotolan sampel dan dilakukan sebanyak 3 kali preparasi sampel.

Pembuatan Larutan Induk Rhodamin B

Satu mg standar Rhodamin B dilarutkan dengan 10 mL methanol dalam gelas beker, kemudian digojok hingga homogen. Larutan ini digunakan sebagai standar baku Rhodamin B.

Uji Pendahuluan

Dilakukan identifikasi dari segi Registrasi dan organoleptis Sampel Kosmetik.

Uji Benang Wol

Uji kualitatif menggunakan benang wol ini dilakukan dengan mereaksikan sejumlah sampel dengan 10 mL amoniak 2% dalam etanol 70% dan 5 mL asam asetat 10%. Kemudian dimasukkan benang wol dan didihkan selama 10 menit. Terakhir benang wol dibilas menggunakan air mengalir. Hasil positif ditandai dengan tidak tercucinya warna yang terserap pada benang wol.

Uji KLT

1. Organoleptis

Dilakukan dengan melihat kesesuaian keadaan fisik produk kosmetik menggunakan panca indera meliputi bentuk, bau, rasa dan warna

2. Registrasi ijin edar

Dilakukan verifikasi nomor ijin edar yang tertera pada kemasan produk kosmetik di halaman web Badan POM RI (<https://cekbpom.pom.go.id>).

3. Orientasi dan Verifikasi

Orientasi dilakukan pada 3 fase gerak yang berbeda kemudian dilakukan verifikasi metode dengan menguji batas deteksi dari 100 – 0 ppm dan Uji Robusness.

4. Identifikasi

Hasil preparasi sampel ditotolkan pada plat silica gel F₂₅₄, setelah itu di elusikan menggunakan fase gerak amoniak : etil asetat : methanol (1:15:1). Hasil diamati pada sinar UV 254 nm. Bercak diukur dan dihitung nilai rfnnya serta dibandingkan dengan control positif dan negatif.

Analisis Hasil

Hasil uji dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif. Kontrol positif dibuat menggunakan sampel produk kosmetik yang ditambahkan standar Rhodamin B. Pengujian sampel dilakukan replikasi 3x untuk menjamin hasil yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian zat warna Rhodamin B yang diduga terkandung pada Kosmetik dilakukan secara kualitatif. Sampel yang uji pada penelitian ini yaitu *Blush On* (pemerah pipi), *Lip Tint* dan *Eye shadow* yang beredar di Kota Pekalongan. Berdasarkan hasil Survei yang telah dilakukan terdapat sejumlah 17 sampel dengan rincian 6 sampel *Blush On*, 6 sampel *Lip Tint* dan 5 sampel *eye shadow*. Pengambilan sampel penelitian dilakukan sesuai kriteria yang telah ditetapkan.

Setelah dilakukan pengambilan sampel dilakukan beberapa uji meliputi Uji Nomor registrasi, uji organoleptis, uji identifikasi menggunakan benang

wol, dan Uji identifikasi menggunakan KLT.

Uji Registrasi ijin edar

Uji nomor registrasi dilakukan untuk mengetahui nomor ijin yang diterapkan pada sampel terdaftar pada BPOM atau tidak. Uji ini dilakukan dengan menggunakan website bpom dengan link <http://cekbpom.pom.go.id>. Pada hasil uji nomor registrasi yang telah dilakukan menunjukan sampel BA, BC, EA dan EC muncul hasil pada website BPOM sehingga sampel dapat dinyatakan terdaftar pada BPOM, sedangkan dengan kode lainnya pada kemasan tidak tertera nomor registrasi sehingga dapat dinyatakan tidak terdaftar pada BPOM.

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan menggunakan panca indra manusia sebagai alat untuk menilai suatu produk. Tujuan uji organoleptis yaitu untuk menilai produk dari segi bentuk, warna, aroma atau bau dan rasa dari produk yang diteliti. Pada penelitian ini produk yang diuji yaitu sediaan *Blush On* (pemerah pipi), *Lip Tint* dan *Eye shadow*.

Berdasarkan hasil pengamatan secara organoleptis dari ke-17 sampel sediaan kosmetik diperoleh hasil sampel memiliki organoleptis yang baik dikarenakan sesuai dengan kriteria kosmetik pada umumnya. *Blush On* memiliki bentuk padat, warna merah/merah muda dan tidak memiliki bau. *Lip tint* memiliki bentuk cair/ cair semi kental, warna merah/merah muda dan memiliki varian bau vanilla/ frambozen. *Eyeshadow* memiliki

bentuk sebuk padat, warna merah/merah mudah dan tidak memiliki bau.

Uji Identifikasi menggunakan benang wol

Uji benang wol merupakan uji yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi zat warna Rhodamin B. Prinsip dari identifikasi ini yaitu pewarna Rhodamin B akan terikat pada benang wol dan tidak tercuci oleh air. Hasil identifikasi pada pengujian disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Identifikasi menggunakan Benang Wol (A = Positif dan B = negative)

Berdasarkan hasil pengujian dinyatakan sampel dengan kode BB, BE, LC dan ED dinyatakan positif mengandung pewarna Rhodamin B dikarenakan zat warna pada benang wol tidak tercuci dengan air.

Uji identifikasi menggunakan KLT

Penelitian ini menggunakan metode KLT yang memiliki prinsip

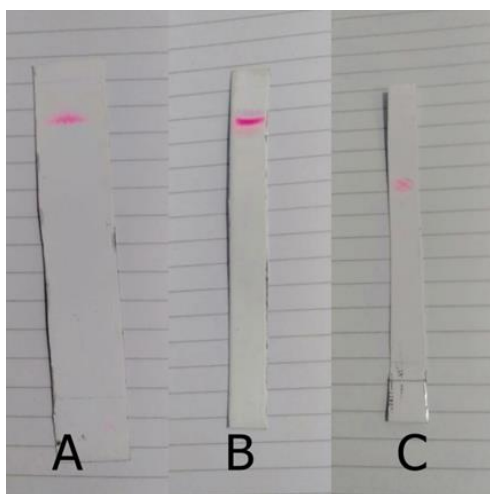
yaitu pemisahan suatu senyawa berdasarkan adsorpsi dan partisi antara sampel dan fase diam serta interaksinya dengan fase gerak yang digunakan. Pemisahannya berdasarkan kepolaran “*like dissolve like*” dimana senyawa polar akan terbawa oleh fase gerak polar, begitu pula senyawa non polar akan terbawa oleh fase gerak non polar. Pada identifikasi menggunakan metode KLT digunakan dua fase yaitu fase diam yang berfungsi sebagai tempat berjalannya fase gerak sehingga proses migrasi analit oleh solvenya bisa berjalan, dan yang ke-2, fase gerak yang berfungsi untuk membawa sampel.

Pada identifikasi menggunakan KLT, sebelum pengujian pada sampel dilakukan orientasi terlebih dahulu untuk menentukan fase gerak. Pada penelitian ini menggunakan fase gerak yang ramah lingkungan dan tingkat toksisitas rendah, sesuai dengan konsep penelitian ini yaitu *Green Chemistry*. Orientasi dilakukan untuk mengetahui fase gerak dapat memisahkan Rhodamin B pada sampel dan memiliki nilai R_f yang optimal. Hasil orientasi fase gerak dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 3. Berdasarkan orientasi fase gerak yang telah dilakukan digunakan fase gerak yang memiliki R_f paling optimal yaitu amoniak : etil asetat : methanol dengan perbandingan (1 : 15 : 1) dengan nilai R_f 0,65. Nilai R_f ini dianggap paling optimal karena masuk dalam rentang nilai R_f yang baik yaitu 0,2-0,8. Pada R_f kurang dari 0,2 belum terjadi kesetimbangan antara komponen senyawa dengan fase diam dan fase gerak. Sedangkan pada R_f lebih dari 0,8 noda analit akan diganggu oleh

absorbansi pengotor lempeng fase diam yang teramati pada visualisasi dengan lampu UV.

Tabel 1. Hasil orientasi fase gerak perbandingan Amoniak : Etil asetat : methanol

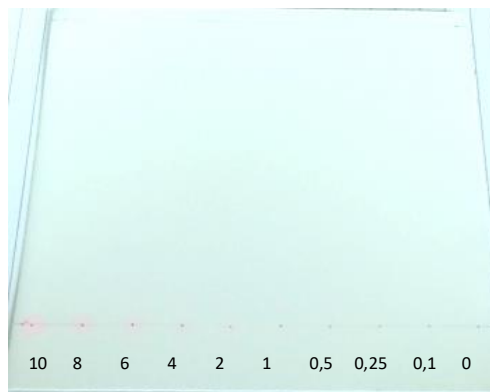
No	Perbandingan	Hasil nilai Rf
1	3:15:3	0,88
2	3:17:2	0,86
3	3:10:2	1,05
4	1:15:1	0,65



Keterangan : A (2:17:3); B (2:10:3) dan C (1:15:1)

Gambar 3. Hasil Orientasi fase gerak

Setelah dilakukan Orientasi metode dilakukan verifikasi terhadap metode dengan melakukan pengujian batas deteksi dan uji robustness. Uji batas deteksi dilakukan pada senyawa Rhodamine B dari kadar 0 – 100 ppm. Hasil pengujian disajikan pada gambar 3. Hasil diperoleh batas deteksi metode dapat mengidentifikasi hingga kadar 2 ppm. Pada kadar di bawah 2 ppm hingga 0 ppm, metode sudah tidak dapat mengidentifikasi adanya senyawa Rhodamin B.



Gambar 3. Hasil Verifikasi Kadar terendah

Uji Robusness dilakukan dengan melihat hasil Replikasi 3 hari dan Repetisi pada baku pembanding yang digunakan. Hasil pengujian disajikan pada tabel 2. Hasil yang diperoleh memiliki selisih nilai Rf dalam rentang 5%. Adapun selisih ini masih dapat dinyatakan memenuhi persyaratan dikarenakan nilainya $\leq 0,05$.

Setelah dilakukan verifikasi terhadap kadar terendah dilakukan pengujian terhadap 17 sampel. Berdasarkan hasil verifikasi dinyatakan kadar terendah 2 ppm, sehingga pada pembuatan konsentrasi sampel di buat dengan konsentrasi yang pekat sehingga diharapkan dapat mengantisipasi jika kadar yang di campurkan terlalu rendah pada sampel.

Hasil identifikasi pada ke-17 sampel secara KLT diperoleh hasil yang tersaji pada tabel 6. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan sampel kode BE, LC, dan ED positif mengandung Rhodamin B dikarenakan nilai Rfnya mendekati nilai Rf kontrol positif yaitu 0,61. Adapun selisih nilai Rf antara sampel dan control positif masih dalam rentang $\leq 0,02$ sehingga dapat

dinyatakan memenuhi persyaratan. Sampel dengan kode selain BE, LC dan ED dinyatakan negative mengandung pewarna merah Rhodamin B meskipun warna penampakan dari sampel juga merah menyala.

Kesimpulan

Hasil penelitian dinyatakan bahwa dari 17 sampel terdapat 3 sampel yang dinyatakan positif mengandung Rhodamin B yaitu sampel dengan kode BB, LC dan ED. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan untuk

masyarakat agar lebih berhati-hati memilih kosmetik yang akan digunakan.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai R_f

Sampel	Bercak	R_f			Rata-rata	Selisih	Hasil
		R1	R2	R3			
Kontrol Positif	1	0,61	0,62	0,6	0,61	-	+
Sampel BA							-
Sampel BB	1	0,58	0,6	0,56	0,58	0,03	-
Sampel BC							-
Sampel BD							-
Sampel BE	1	0,6	0,6	0,61	0,6	0,01	+
Sampel BF							-
Kontrol Positif	1	0,58	0,53	0,56	0,55	-	+
Sampel LA							-
Sampel LB							-
Sampel LC	1	0,58	0,51	0,52	0,54	0,01	+
Sampel LD							-
Sampel LE							-
Sampel LF							-
Kontrol Positif	1	0,56	0,55	0,56	0,56	-	+
Sampel EA							-
Sampel EB							-
Sampel EC							-
Sampel ED	1	0,54	0,53	0,54	0,54	0,02	+
Sampel EE							-

DAFTAR PUSTAKA

- Jaelani, 2009. *Ensiklopedi Kosmetika Nabati* Edisi 1. Jakarta: Penerbit Pustaka Populer Obor
- Arfina, 2012. *Analisis Kandungan Rhodamin B Pada Kosmetik Pemerah Pipi Yang Beredar Dipasar Tradisional Kota Makassar*, skripsi, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar, 39-40.
- PerMenKes RI No. 445/MenKes/PerMenKes/1998 tentang bahan, zat warna, substratum, zat pengawet dan tabir surya kosmetika.
- Muryanto, St., dan Hadi, S. D., 2006, Mengintegrasikan Green Chemistry ke Dalam Program Studi S1 Bidang Sains dan Teknik, Proceeding, Universitas Negeri Semarang, Semarang
- BPOM RI, 2004. *Peraturan Perundang-Undangan di Bidang Kosmetik*, BPOM RI, Jakarta, 2.
- Akbari, I., 2012. Identifikasi Jajanan Anak Sekolah Dasar Kencana Jakarta Pusat Yang Mengandung Rhodamin B dan Methanyl Yellow, *Skripsi*, Universitas Indonesia, Depok, 8, 15-17, 20.
- Gandjar, I.G., 2012. *Analisis Obat Secara Spektrofotometri Dan Kromatografi*, Cetakan I, 329-311, 335-341-342, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Gandjar, I.G. & Abdul, R., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*, 354, 359-360, 362-363, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Elfasyari, T.Y., dkk, 2020, Analisis Rhodamin B pada Lipstik Impor yang Beredar di Kota Batam secara Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis, *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol.17 No.01Juli 2020:54-61