

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata Yunani “*kosmetikos*” yang berarti keterampilan menghias, mengatur (Tranggono dan Latifah, 2007:6). Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (Peraturan Badan POM No. 23/2019:I:1(1)).

Berdasarkan Kepala BPOM No. 23 Tahun 2019 tentang persyaratan teknis kosmetika, dinyatakan bahwa kosmetik yang baik adalah kosmetik yang tidak boleh mengandung bahan yang dilarang dan melebihi batas kadar atau tidak sesuai dengan ketentuan yang tidak permanen.

Kosmetik yang diproduksi atau diedarkan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Menggunakan bahan yang memenuhi standar dan persyaratan mutu serta persyaratan lain yang ditetapkan,
2. Diproduksi dengan menggunakan cara pembuatan kosmetik yang baik,
3. Terdaftar pada dan mendapat izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (Keputusan Kepala Badan POM RI HK 00.05.4.1745).

B. Penggolongan Kosmetik

Penggolongan kosmetik terbagi menjadi 3 yaitu bahan penggunaannya, sifat dan cara pembuatannya dan kegunaan untuk kulit (Tranggono dan Latifah, 2007 :7-8):

1. Penggolongan kosmetik menurut kegunaannya bagi kulit ada dua, yaitu:
 - a. Preparat untuk bayi, misalnya : minyak bayi, bedak bayi dan lain-lain.
 - b. Preparat untuk mata, misalnya maskara, *eyeshadow* dan lain-lain.
 - c. Preparat wangi-wangian, misalnya parfum, *toilet water* dan lain-lain.

- d. Preparat untuk rambut, misalnya cat rambut, *hair spray* dan lain-lain.
- e. Preparat pewarna rambut, misalnya cat rambut dan lain-lain.
- f. Preparat make up kecuali mata misalnya bedak, lipstik dan lain-lain.
- g. Preparat untuk kebersihan mulut misalnya pasta gigi, *mouth washes* dan lain-lain.
- h. Preparat untuk kebersihan badan misalnya *deodorant* dan lain-lain.
- i. Preparat kuku misalnya cat kuku *lotion* kuku dan lain-lain.
- j. Preparat perawatan kulit misalnya pembersih, pelembab, pelindung dan lain-lain.
- k. Preparat cukur misalnya sabun cukur dan lain-lain.
- l. Preparat untuk suntan dan *sunscreen* misalnya *sunscreen*, *foundation* dan lain-lain.

2. Penggolongan menurut sifat dan cara pembuatannya

a. Kosmetik modern

Kosmetik modern adalah kosmetik yang diramu dari bahan kimia dan diolah secara modern.

b. Kosmetik tradisional

Jenis kosmetik tradisional ada 3 macam yaitu :

- 1) Betul-betul tradisional, misalnya mangir dan lulur yang bahannya diambil dari bahan alam dan diolah menurut resep dan cara yang diajarkan secara turun menurun;
- 2) Semi tradisional yakni yang diolah dengan cara modern dan diberi bahan pengawet agar tahan lama;
- 3) Hanya namanya saja yang tradisional, sedangkan isinya tanpa komponen yang benar-benar tradisional dan diberi zat warna yang menyerupai bahan tradisional.

3. Penggolongan menurut kegunaannya bagi kulit

a. Kosmetik perawatan kulit (*skin-care cosmetics*).

Jenis kosmetik ini perlu untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit. Beberapa kosmetik yang termasuk jenis kosmetik perawatan kulit antara lain :

- 1) Kosmetik untuk membersihkan kulit (cleanser) misalnya sabun, *cleansing cream*, *cleansing milk*, dan penyegar mulut (*freshener*).

- 2) Kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*) misalnya *moisturizing cream*, *night cream*, dan *anti wrinkle cream*.
 - 3) Kosmetik pelindung kulit misalnya *sunscreen cream*, *sunscreen foundation*, dan *sunblock cream lotion*.
 - 4) Kosmetik untuk menipiskan atau mengupas kulit (*feeling*) misalnya *scrub cream* yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengamplas (*abrasiver*).
- b. Kosmetik riasan (dekoratif)

Jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada kulit sehingga menampilkan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik seperti percaya diri *self confidence* dalam kosmetik riasan peran zat warna dan zat pewangi sangat besar (Kusantati, Prihatin dan Wiana 2008 :122-123).

Tujuan dari kosmetik dekoratif adalah untuk mengubah penampilan seperti memelihara atau menambah kecantikan pada kulit (termasuk rambut, kuku, bibir dan gigi) melalui pembersihan, pelembaban, dan sebagainya agar terlihat menarik dan juga sekaligus menutupi kekurangan (cacat) yang ada. Pemakaian kosmetik dekoratif lebih untuk alasan dekoratif antara lain adalah warna yang menarik, bau yang harum menyenangkan, tidak lengket, tidak menyebabkan kulit tampak berkilau, dan sudah tentu tidak merusak atau mengganggu kulit, rambut, bibir, kuku, dan lain-lain (Tranggono dan Latifah, 2007:90).

Kosmetik dekoratif dibagi menjadi dua golongan besar yaitu:

- 1) Kosmetik dekoratif yang hanya menimbulkan efek pada permukaan dan pemakaiannya hanya sebentar, misalnya *eyeshadow*, bedak, lipstik, pemerah pipi, dan lain-lain.
- 2) Kosmetik dekoratif yang efeknya mendalam dan biasanya dalam waktu lama baru luntur, misalnya kosmetik pemutih kulit, cat rambut, pengeriting rambut, dan preparat penghilang rambut (Tranggono dan Latifah, 2007 : 90).

C. Perona mata (*Eyeshadow*)

Mata merupakan organ tubuh yang sering dinilai estetik dalam penampilan seseorang yang ingin berpenampilan lebih, tentu dengan selalu mempertimbangkan kondisi, keperluan serta tujuan yang ingin dicapai yaitu mempercantik diri. Ada tiga bagian mata yang perlu dirias, yaitu kelopak mata (*eyeshadow*), bulu mata (*eyelash*), dan alis mata (*eyebrow*) (Wasitaadmadja, 1997:133-134).

Eyeshadow adalah kosmetik yang diaplikasikan pada kelopak mata dan di bagian pinggir mata. *eyeshadow* bertujuan untuk mengaksentuasikan mata, membuat putih biji mata tampak lebih cemerlang sehingga yang menggunakan tampak lebih cantik dan terlihat indah dipandang (Tranggono dan Latifah, 2007:96).



Sumber : <https://bit.ly/3IJ0CZc>.

Gambar 2.1 Kosmetik Perona Mata (*Eyeshadow*).

Biasanya bahan yang paling umum digunakan dari *eyeshadow* adalah bubuk padat yang tersedia dalam bentuk *compact* kecil dengan berbagai macam warna. Talkum merupakan Bahan dasar utama yang digunakan dalam *eyeshadow* padat serta zink stearat yang berperan sebagai pengikat dan bersifat adhesi terhadap kulit. Pengikat cair digunakan untuk menyatukan bahan-bahan tambahan dalam formulasi. *Moisturizing agents* dapat ditambahkan sebagai pemberi keuntungan. Untuk pemilihan warna, hampir semua warna dapat digunakan pada area mata. Bahan pengkilat (*pearlescent*) juga merupakan bahan

utama pada perona mata dimana kilaunya menjadi salah satu kebutuhan. Pembatasan penggunaan pewarna organik pada daerah mata diterapkan pada bahan pengkilat sehingga setiap bahan mengandung pewarna anorganik. Pada *eyeshadow* tidak ditambahkan parfum.

Tabel 2.1 Daftar Pigmen Warna Yang Diizinkan Berdasarkan PerKa BPOM No. 23 Tahun 2009.

1.	Warna hijau	CrO ₂ (CI 77288-9)
2.	Warna biru	<i>Ultramarine</i> (CI 77007) <i>Ferric ferro cyanida</i> (CI 77510) <i>Iron blue</i>
3.	Warna merah	<i>Carmine</i> (CI 75470) <i>Lithoriubim</i> (CI 15850)
4.	Warna coklat hitam	<i>Iron oxide</i> (CI 77491) <i>Carbon black</i> (CI 77267)
5.	Warna kuning	<i>Sunset yellow</i> (CI 15985)
6.	Warna <i>orange pearl</i>	Tartrazine, aluminium lake (CI 19140) Titanium oksida BiOCl <i>Mica</i>
7.	Metalik	CU, Al, bubuk perak

D. Zat Warna dalam Kosmetik

Berdasarkan Tranggono dan Latifah tahun 2007 : 91-93, zat warna dalam kosmetik dekoratif berasal dari berbagai kelompok :

1. Zat warna alam yang larut

Zat ini sekarang sudah jarang dipakai dalam kosmetik. Sebetulnya dampak zat warna alami pada kulit lebih baik daripada zat warna sintetis, tetapi kekuatan pewarnaannya relatif lemah, tak tahan cahaya, dan relatif mahal. Misalnya alkalin zat warna merah yang di ekstrak dari kulit akal alkalana (*Radix alcanneae*), klorofil daun-daun hijau, henna yang diekstrak dari daun *lawsonia inermis*, *carotene* zat warna kuning.

2. Zat warna yang sintesis larut

Zat warna sintesis pertama kali disintesis dari anilin, sekarang *benzene*, *toluene*, *anthracene*, dan hasil isolasi dari *coal-tar* lain yang berfungsi sebagai produk awal bagi kebanyakan zat warna dalam kelompok ini sehingga sering disebut sebagai zat warna anilin atau *coal-tar*.

3. Pigmen-pigmen alam

Pigmen alam adalah pigmen warna pada tanah yang memang terdapat secara alamiah, misalnya aluminium silikat, yang warnanya tergantung pada kandungan besi oksida atau mangan oksida. Zat warna ini murni, sama sekali tidak berbahaya, penting untuk mewarnai bedak-krim dan *make-up sticks*. Warnanya tidak seragam, tergantung asalnya, dan pada pemanasan kuat menghasilkan pigmen warna baru.

4. Pigmen-Pigmen Sintetis

Sejumlah zat warna asal *coal-tar* juga diklasifikasikan sebagai pigmen sintetis. Daya larutannya dalam air, alkohol, dan minyak rendah sehingga umumnya hanya digunakan dalam bentuk bubuk padat yang terdispersi halus. Banyak pigmen sintetis yang tidak boleh digunakan dalam preparat kosmetik karena toksik, misalnya *cadmium sulfide* dan *prussian blue*.

5. Lakes Alam dan Sintetis

Lakes dibuat dengan mempresipitasikan satu atau lebih zat warna yang larut air di dalam satu atau lebih substrat yang tidak larut dan mengikatnya sedemikian rupa (biasanya reaksi dengan kimia) sehingga produk akhirnya menjadi bahan pewarna yang hampir tidak larut dalam air, minyak, atau pelarut lain.

Zat tambahan pada kosmetik yang tidak diperbolehkan :

Tabel 2.2 Zat Tambahan yang Tidak Diperbolehkan Berdasarkan Keputusan Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan 00386/C/SK/II/90.

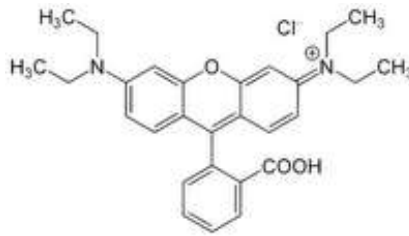
NO	NAMA	NOMOR INDEKS WARNA (C.I. No).
1.	Jingga K1(C.I <i>Pigment Orange 5, D&C Orange No. 17</i>)	12075
2.	Merah K3 (C.I <i>Pigment Red 53, D&C Red No. 8</i>)	15585
3.	Merah K4 (C.I <i>Pigment Red 53:1, D&C Red No. 9</i>)	15585:1
4.	Merah K10 (Rhodamin B, <i>D&C Red No. 9, C.I Food Red 15</i>)	45170
5.	Merah K11	45170:1

Zat warna kosmetik yang diizinkan :

Tabel 2.3 Zat Warna yang Diperbolehkan Berdasarkan Perka BPOM Nomor No. 23 Tahun 2019.

No	NAMA	NOMOR INDEKS WARNA (C.I. No)
1.	Pigment Green 8	10006
2.	D&C Green No.1 Ext	10020
3.	D&C Yellow No.7 Ext	10316
4.	Pigment Yellow 1	11680
5.	Pigment Yellow 3	11710
6.	Pigment Orange 1	11725
7.	Solvent Orange 1	11920
8.	Solvent Red 3	12010
9.	D&C Red No.36	12085
10	D&C Red No. 35	12120

E. Rhodamin B



Sumber : Kurniasih, 2017.

Gambar 2.2 Struktur Rhodamin B.

Rhodamin B merupakan zat warna sintetis yang umumnya digunakan sebagai zat warna kertas, tekstil atau tinta. Apabila diaplikasikan langsung ke kulit dalam waktu yang panjang maka akan menyebabkan efek yang serius seperti kanker dan kerusakan hati (Sidabutar, 2019). Rhodamin B memiliki bentuk serbuk kristal, tidak berbau, sangat mudah larut dalam air yang akan menghasilkan warna merah kebiru-biruan serta berfluoresensi kuat, sukar larut dalam asam encer dan dalam larutan Alkali (Andayani, 2013).

- Rumus kimia : $C_{28}H_{31}ClN_2O_3$.
- Nama kimia : N-[9-(carboxyphenyl)-6-(diethylamino)-3H-xanten-3-ylidene]-N-ethylthaminiium clorida.
- Nama lazim : Rhodamin B, Tetraetil Rhodamin, Merah K10, D&C Red No. 19, C.I Basic Violet, C.I 45170.
- BM : 479,02 g/mol.
- Pemerian : Hablur hijau atau serbuk ungu kemerahan.
- Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, menghasilkan larutan merah kebiruan atau berfluoresensi kuat jika diencerkan. Sangat mudah larut dalam etanol; sukar larut dalam asam encer dan alkali. Larutan dalam asam kuat, membentuk senyawa dengan kompleks antimon berwarna merah muda yang larut

dalam isopropil ester.

- Kejernihan : 1 dalam 200 larut sempurna dan jernih.
larutan
- Sisa pemijaran : Tidak lebih dari 0,2% lakukan penetapan kadar yang tertera pada Uji Pereaksi dengan memijarkan 1 g zat dengan 1 ml sulfat P (Kemenkes RI,2014:1737).
- Penggunaan : digunakan pada industri tekstil, kertas, tinta dan sebagai pewarna kain.
- Penyalahgunaan : Penyalahgunaannya biasanya pada kosmetik diberbagai kalangan industri serta pada pewarna makanan. Pada kosmetik Rhodamin B biasanya terdapat pada kosmetik dekoratif yang berwarna merah mencolok, seperti lipstik, *eyeshadow*, perona pipi, dll. Paparan Rhodamin B dalam waktu yang lama (kronis) dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal dan kanker hati. makanan yang ditemukan mengandung Rhodamin B diantaranya kerupuk, terasi, makanan ringan, kembang gula, sirup, manisan, dawet, bubur, ikan asap, dan cendol. Bila mengonsumsi makanan yang mengandung Rhodamin B dalam tubuh akan mengakibatkan penumpukan lemak, sehingga lama-kelamaan jumlahnya terus bertambah. Dampaknya baru akan kelihatan setelah puluhan tahun. (Nurdin, 2017).
- Toksikologi : Rhodamin B termasuk salah satu bahan kimia berbahaya karena sifat kimia dan kandungan logam beratnya. Rhodamin B mengandung senyawa klorin (Cl). Senyawa klorin merupakan senyawa halogen yang berbahaya dan reaktif. Jika tertelan, maka senyawa ini akan berusaha mencapai kestabilan dalam tubuh dengan cara mengikat senyawa lain dalam tubuh, berbahaya juga apabila zat ini

terhisap pernapasan atau terserap melalui kulit, hal inilah yang bersifat racun bagi tubuh (Amir dan Mahdi, 2017).

Rhodamin B dapat masuk kedalam tubuh manusia dengan, kontak langsung pada kulit dan mata, inhalasi, melalui mulut seperti tertelan kedalam saluran cerna. Efek negatif yang mungkin terlihat adalah terjadinya iritasi pada kulit, saluran cerna, saluran pernapasan, dan urin menjadi kemerahan. Efek samping dari penggunaan zat pewarna rhodamin B adalah toksik kronik dan karsinogenik efek toksik kronik terjadi bila penggunaan zat pewarna rhodamin B pada dosis kecil yang terus-menerus sehingga tertimbun dalam tubuh rhodamin B tidak dapat dimetabolisme oleh hati sehingga penumpukan rhodamin B dalam hati dapat menyebabkan gangguan fungsi hati (Fauziah, Komarudin, Dewi, 2020:82). Mata yang terkena rhodamin B dapat mengalami iritasi yang ditandai dengan mata kemerahan dan timbunan cairan atau edema pada mata (Cahyadi, 2008).

F. Registrasi Kosmetika

Semua sediaan kosmetika yang beredar harus memenuhi persyaratan mutu, keamanan, dan kemanfaatan agar dapat menjamin keamanan penggunaannya. Sediaan kosmetika hanya dapat diedarkan setelah mendapat izin edar dari Menteri. Izin edar sebagaimana dimaksud adalah berupa notifikasi yang dilakukan oleh pemohon kepada Kepala Badan sebelum produk diedarkan. Registrasi kosmetika adalah mengenai dokumen lengkap tentang produk kosmetik yang diserahkan ke BPOM untuk dilakukan evaluasi terhadap dokumen produk kosmetik sebelum dikeluarkan nomor izin edar (nomor registrasi) dan selanjutnya diedarkan (Permenkes RI No. 1176/2010:II:3(1-3)).

Tujuan pemberian nomor registrasi dari BPOM kepada industri adalah untuk memberikan status layak pakai dan keamanan pada suatu produk kosmetik sehingga dapat membedakan mana barang yang asli dengan yang palsu, dengan

pemberian nomor izin edar atau nomor registrasi, juga dapat melihat apakah produk ini legal atau ilegal berada di indonesia.

1. Nomor Registrasi Kosmetik

Nomor registrasi kosmetika di indonesia terdiri dari 2 huruf awal dan 11 digit angka.

N	A	1	8	1	2	1	2	0	1	3	4	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Keterangan :

- a. Digit ke 1 dan 2 : menunjukkan kode benua
 - NA = Produk Asia
 - NB = Produk Australia
 - NC = Produk Eropa
 - ND = Produk Afrika
 - NE = Produk Amerika
- b. digit ke 3 dan 4 huruf berikutnya merupakan kode negara tempat produksi kosmetik
- c. digit ke 5 dan 6 huruf berikutnya tahun notifikasi
- d. digit ke 7 dan 8 huruf berikutnya jenis produk
- e. digit 9 dan 10 huruf berikutnya nomor urut notifikasi
(klik famasi, 2018 [http://klikfarmasi.com/artikel-ilmiah/undang-undang-dan-izin-edar kosmetika-di-indonesia/](http://klikfarmasi.com/artikel-ilmiah/undang-undang-dan-izin-edar-kosmetika-di-indonesia/))

G. Cara mengecek apakah kosmetik terdaftar di BPOM

1. Klik url <http://cekbpom.pom.go.id> di google, bisa juga dengan mendownload aplikasi cek BPOM di playstore.
2. Akan keluar tampilan depan yang berisi produk yang mendapat persetujuan izin edar dari 7 hari terakhir, 30 hari terakhir, dan untuk produk tahun 2020.

3. Pada halaman atas terdapat bacaan cari produk, lalu cari berdasarkan nomor registrasi kemudian pada kolom kata kunci masukkan nomor registrasi yang ingin di cek.
4. Jika nomor registrasi terdaftar di BPOM maka akan keluar informasi produk tersebut, sebaliknya jika tidak keluar informasinya kemungkinan produk tersebut tidak terdaftar pada BPOM.

H. Metode Identifikasi Rhodamin B Pada Kosmetik

Identifikasi rhodamin B pada kosmetik *eyeshadow* dapat dilakukan dengan berbagai macam metode antara lain dengan metode kromatografi lapis tipis, kromatografi cair kinerja tinggi, dan spektrofotometri UV-Vis (Arfina, 2012:3).

1. Metode Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis merupakan jenis kromatografi yang dapat digunakan untuk menganalisis senyawa secara kualitatif maupun kuantitatif. Kromatografi lapis tipis digunakan untuk pemisahan senyawa secara cepat, dengan menggunakan zat penjerap berupa serbuk halus yang dilapiskan serba rata pada lempeng kaca. Prinsip Kromatografi Lapis Tipis yaitu pemisahan senyawa dengan menggunakan dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Fase diam yang digunakan yaitu silika gel GF 254 nm, dan fase gerak yang digunakan yaitu toluen dan asam asetat glasial. Lapisan yang memisahkan terdiri atas bahan berbutir (fase diam) ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisah berupa larutan, ditotolkan berupa bercak atau pita, setelah pelat atau lapisan ditaruh dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak). Pemisahan terjadi setelah perambatan kapiler (pengembangan), selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan atau dideteksi. Deteksi dilakukan dengan menggunakan sinar UV. Untuk analisis kuantitatif dapat digunakan plot foto densitometri. Analisisnya dapat dilakukan dengan spektrofotometer UV, sinar

tampak, IR atau fluoresensi atau dengan reaksi kolorimetri dengan reagen kromogenik (Depkes RI:782).

- a) Kelebihan Kromatografi Lapis Tipis :
 - 1) Identifikasi pemisahan komponen dapat dilakukan dengan pereaksi warna, fluoresensi, atau dengan radiasi menggunakan sinar ultraviolet.
 - 2) Ketepatan penentuan kadar akan lebih baik karena komponen yang akan ditentukan merupakan bercak yang tidak bergerak.
 - 3) Dapat memisahkan senyawa hidrofobik (lipid dan hidrokarbon).
 - b) Kekurangan Kromatografi Lapis Tipis :
 - 1) Butuh ketekunan dan kesabaran yang ekstra untuk mendapatkan bercak/noda yang diharapkan.
 - 2) Butuh sistem trial and eror untuk menentukan sistem eluen yang cocok.
 - 3) Memerlukan waktu yang cukup lama jika dilakukan secara tidak tekun (Gandjar dan Rohman,2007:365).
2. Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

Kromatografi cair kinerja tinggi merupakan teknik kromatografi yang digunakan untuk memisahkan campuran dari senyawa-senyawa pada kimia analitik dan biokimia dengan tujuan mengidentifikasi, mengukur, atau memurnikan komponen-komponen individual dari campuran. Kromatografi cair kinerja tinggi menggunakan zat cair sebagai fase geraknya. Sampel yang telah dilarutkan dapat dipisahkan dan dihitung konsentrasi zat spesifik yang terkandung di dalamnya. Kromatografi ini menggunakan pompa bertekanan tinggi untuk mengalirkan fase gerak menuju kolom fase diam. Fase diam yang digunakan dalam KCKT dapat terdiri dari partikel dengan pori berukuran mikron sehingga tekanan tinggi diperlukan agar fase gerak dan sampel dapat bergerak melewati pori tersebut. Penggunaan tekanan tinggi inilah menyebabkan metode ini dinamakan kromatografi cair kinerja tinggi (Day & Underwood 2002:553-557).

- a) Kelebihan Kromatografi cair kinerja tinggi
 - 1) Volume sampel kecil (dapat menganalisis sampel yang kecil kuantitasnya).
 - 2) Mampu memisahkan molekul-molekul dari suatu campuran dengan daya pisah tinggi.
 - 3) Merupakan metode analitis: cepat, peka, akurat, tepat.
 - 4) Dapat digunakan untuk sampel organik dan anorganik.
- b) Kekurangan Kromatografi cair kinerja tinggi
 - 1) Larutan harus dicari fase diamnya terlebih dahulu.
 - 2) Hanya bisa digunakan untuk asam organik.
 - 3) Harus mengetahui kombinasi yang optimum antara pelarut, analit dan gradien elusi.
 - 4) Harganya mahal sehingga penggunaannya dalam lingkup penelitian yang terbatas
 - 5) Pada kolom dengan diameter rata-rata partikel fase diam dengan ukuran 3 mikrometer dan 5 mikrometer sela-sela partikel lebih mudah tertutup oleh kotoran, jadi harus seringkali dicuci dan kemurnian larutan harus dijaga.

3. Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kualitatif dan kuantitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer (Day & Underwood 2002:388-391). Uji kualitatif pada metode spektrofotometri sebagai penunjang saja bukan sebagai yang utama, sedangkan uji kuantitatif pada metode spektrofotometri sebagai yang utama.

Prinsip kerja dari spektrofotometer menganut hukum Lambert Beer. Dalam hukum ini apabila cahaya monokromatik yang melewati satu media, maka sebagian cahaya lainnya akan diserap dan sebagian dipantulkan, sementara sebagian lagi akan dipancarkan (Hasibun 2015:14).

- a) Kelebihan Spektrofotometri
 - 1) hasil yang diperoleh cukup akurat, angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital.
 - 2) Caranya sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil.
 - 3) Pengerjaan mudah dan dan cepat
 - 4) Dapat menganalisa larutan dengan konsentrasi yang sangat kecil.
- b) Kekurangan Spektrofotometri
 - 1) Absorpsi dipengaruhi oleh pH larutan, suhu dan adanya zat pengganggu dan kebersihan dari kuvet
 - 2) Hanya dapat dipakai pada daerah ultraviolet yang panjang gelombang >185 nm
 - 3) Pemakaian hanya pada gugus fungsional yang mengandung elektron valensi dengan energi eksitasi rendah
 - 4) Sinar yang dipakai harus monokromatis (Hasibun, 2015:10-11).

I. Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan metode atau teknik yang digunakan secara luas, baik pada analisa kualitatif dan kuantitatif terhadap bahan organik maupun anorganik. Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu obyek kaca atau kuarsa yang biasa disebut kuvet. Kemudian sebagian dari cahaya akan diserap dan sisanya akan dilewatkan (Day & Underwood 2002:388-391).

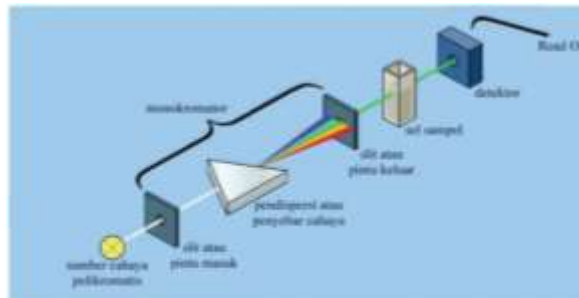
Prinsip kerja dari spektrofotometer menganut hukum Lambert Beer. Dalam hukum ini apabila cahaya monokromatik yang melewati satu media, maka sebagian cahaya lainnya akan diserap dan sebagian dipantulkan, sementara sebagian lagi akan dipancarkan (Hasibun 2015:14).

Spektrofotometri dilengkapi dengan sumber sinar (gelombang elektromagnetik), baik sinar ultraviolet (UV) maupun sinar tampak (Vis) (Suhartati, 2017:8). Pengukuran serapan dapat dilakukan pada daerah ultraviolet (UV) dengan panjang gelombang 190-380 nm sedangkan pada daerah tampak (Vis) dengan panjang gelombang 380 nm-780 nm. Meskipun spektrum pada

daerah ultraviolet dan daerah cahaya tampak dari suatu zat tidak khas, tetapi sangat cocok untuk penetapan kuantitatif, dan untuk beberapa zat berguna untuk membantu identifikasi (Depkes RI,1979: 772).

Berdasarkan Suhartati 2017, pada umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer :

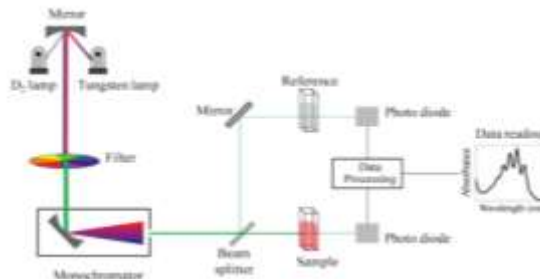
1. *Single-beam* : untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Keuntungan dari alat ini adalah harganya murah. Single beam instrumen untuk pengukuran sinar UV dan Vis. Panjang gelombang paling rendah 190-210 nm, dan paling tinggi 800-1000 nm.



Sumber : Suhartati, 2017.

Gambar 2.3 Diagram Alat Spektrofotometer Uv-Vis (*single beam*).

2. *Double-beam* : memiliki 2 sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko, dan sinar kedua secara serentak melewati sampel. Double beam instrumen digunakan pada panjang gelombang 190-750 nm.



Sumber : Suhartati, 2017.

Gambar 2.4 Diagram alat spektrofotometer Uv-Vis (*double beam*).

Persyaratan pengukuran Uv-Vis dapat digunakan sebagai penentu sampel yang berupa gas, uap atau larutan. Sampel harus diubah suatu larutan yang jernih, untuk sampel larutan harus diperhatikan beberapa sebagai berikut :

- a. Harus melarutkan sampel dengan sempurna.
- b. Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel).
- c. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
- d. Kemurniannya harus tinggi (Suhartati, 2017:4).

Berdasarkan Depkes RI tahun 1979, alat spektrofotometri terdiri atas sumber cahaya, monokromator, tempat sel untuk zat yang diperiksa, detektor, penguat arus dan alat ukur untuk pencatat.

1) Sumber cahaya

Sumber cahaya memiliki pancaran radiasi yang stabil dan intensitasnya tinggi. Sumber energi cahaya yang biasanya untuk daerah tampak. Ultraviolet dekat dan inframerah dekat adalah sebuah lampu pijar dengan kawat rambut yang terbuat dari wolfram (tungsten) lampu ini mirip dengan bola lampu pijar biasa daerah panjang gelombang (1) adalah 350- 2200 nanometer (nm).

2) Monokromator

Monokromator adalah alat yang berfungsi untuk menggerakkan cahaya polikromatis menjadi beberapa komponen panjang gelombang tertentu (monokromatis) yang berbeda (terdispersi).

3) Kuvet (tempat sel untuk zat yang diperiksa)

Kuvet Spektrofotometer adalah suatu alat yang digunakan sebagai tempat contoh atau cuplikan yang akan dianalisis. Pada pengukuran di daerah UV dipakai kuvet kuarsa atau plexiglass. Sedangkan kuvet dari kaca tidak dapat dipakai sebab kaca mengabsorpsi sinar UV. Semua macam kuvet dapat dipakai untuk pengukuran di daerah sinar tampak.

4) Detektor

Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang, detektor akan mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang selanjutnya akan ditampilkan oleh penampil data dalam bentuk jarum penunjuk atau angka digital.

5) Penguat arus dan alat ukur untuk pencatat

Sinyal listrik yang dihasilkan sangat lemah sekali, sehingga dengan adanya penguat arus (*amplifier*) sinyal dapat diukur. Pencatatan (*recorder*) adalah alat untuk mencatat sinyal listrik yang dapat dilihat pada jarum penunjuk skala (Day & Underwood 2002:396-404).

Tabel 2.4 Spektrum cahaya tampak dan warna-warna komplementer.

Panjang Gelombang (nm)	Warna	Warna Komplementer
400-435	Violet	Kuning-hijau
435-480	Biru	Kuning
480-490	Hijau-biru	Orange
490-500	Biru-hijau	Merah
500-560	Hijau	Ungu
560-580	Kuning-hijau	Violet
580-595	Kuning	Biru
595-610	Orange	Hijau-biru
610-750	Merah	Biru-hijau

Sumber : Day & Underwood, 2002 : 384.

Prinsip dalam analisa menggunakan spektrofotometri meliputi yaitu analisa kuantitatif dan kualitatif.

1. Analisa kualitatif

Analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu senyawa pada sampel menggunakan pelarut yang sesuai dengan sampel yang akan diidentifikasi. Adapun prinsip analisa kualitatif yaitu adanya reaksi antara radiasi elektromagnetik dari sinar UV-Vis dengan sampel. Radiasi elektromagnetik mempunyai panjang gelombang tertentu sehingga dapat memberikan warna yang jelas. Panjang gelombang dalam larutan uji memiliki serapan maksimum dalam

spektrofotometri. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari larutan uji dibandingkan dengan panjang gelombang larutan baku. Jika panjang gelombang larutan uji sama dengan panjang gelombang larutan baku maka larutan uji positif mengandung larutan baku. Pengukuran menggunakan spektrofotometer yang berasal dari dua lampu yang berbeda yaitu pengukuran dengan lampu deuterium untuk sinar violet dengan range 180 nm - 380 nm, sedangkan pengukuran dengan menggunakan lampu wolfram untuk sinar visibel memiliki range 380 nm - 780 nm.

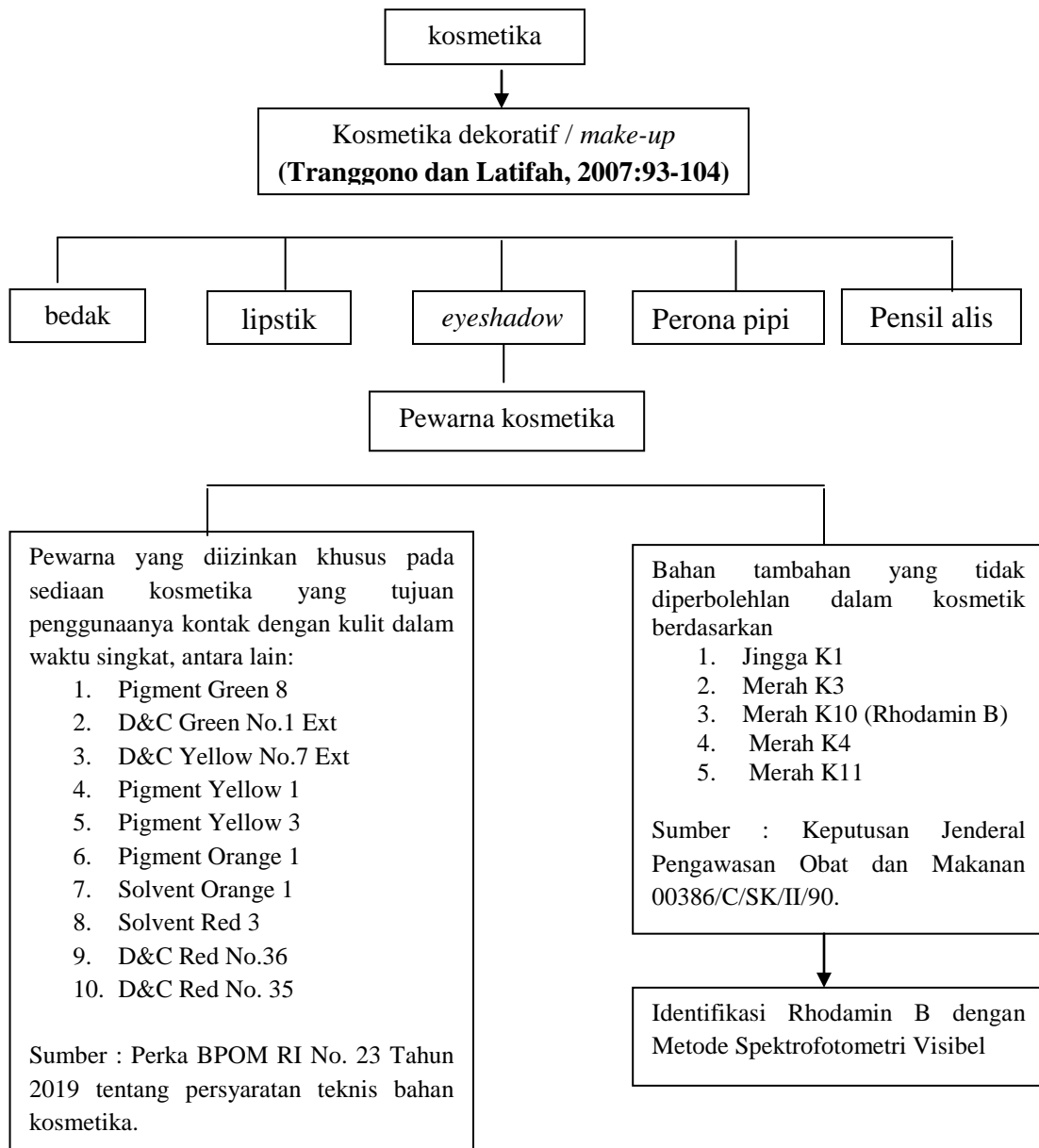
2. Analisa kuantitatif

Analisa kuantitatif digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu larutan berdasarkan nilai absorban (A) dan transmittan (T) dari hasil pengukuran. Pada analisa kuantitatif menggunakan spektrofotometri mempunyai prinsip hukum lambert beer. Hukum lambert beer menyatakan bahwa konsentrasi suatu zat berbanding lurus dengan jumlah cahaya yang diabsorpsi atau berbanding terbalik dengan cahaya yang ditransmisikan. Dalam aspek kuantitatif, suatu berkas radiasi dikenakan pada cuplikan (larutan sampel) dan intensitas sinar radiasi yang diteruskan diukur besarnya. Radiasi yang diserap oleh cuplikan ditentukan dengan membandingkan intensitas sinar yang diteruskan dengan intensitas sinar yang diserap jika tidak ada spesies penyerap lainnya.

Analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis dapat digolongkan atas tiga macam pelaksanaan pekerjaan, yaitu :

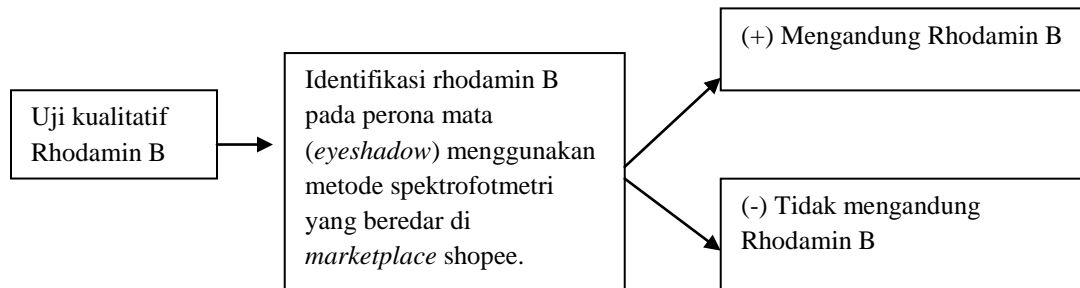
- a. analisis zat tunggal atau analisis satu komponen,
- b. analisis kuantitatif campuran dua macam zat atau analisis dua komponen;
- c. analisis kuantitatif campuran tiga macam zat atau lebih (analisis multi komponen). (Sartika, 2011).

I. Kerangka Teori



Gambar 2.5 Kerangka Teori

J. Kerangka konsep



Gambar 2.6 kerangka konsep

K. Definisi Operasional

Tabel 2.5 : Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Organoleptis <i>Eyeshadow</i>	<i>Eyeshadow</i> yang berwarna merah terang, merah muda, <i>Eyeshadow</i> dengan nomor tidak valid	Observasi	Panca indra penglihatan	1. berwarna merah terang, merah muda (+) tidak merah terang, dan merah muda (-) 2. mencantumkan nomor tidak valid	Nominal
2	Rhodamin B	Zat yang memiliki panjang gelombang maksimum ± 558 nm yang dapat diidentifikasi dengan spektrofotometri UV-Vis dengan range 508-608 nm.	Panjang gelombang sampel maksimum (nm)	Spektrofotometer	Panjang gelombang maksimum (nm) dengan hasil positif (+) dan negatif (-) rhodamin B	Rasio