

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kosmetik

1. Definisi kosmetik

Kosmetika berasal dari kata kosmein (Yunani) yang berarti berhias. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat di sekitarnya. Sekarang kosmetik tidak hanya bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan (BPOM, 2011). Kosmetika menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1176/MENKES/PER/VIII/2010 Tentang Notifikasi Kosmetika 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 mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

2. Penggolongan Kosmetik

Kosmetik yang ada di pasaran saat ini terbuat dari bahan dasar dan cara pengolahan yang berbeda. Kosmetik dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu kosmetik tradisional dan kosmetik *modern*.

2.1 Kosmetika Tradisional. Kosmetik tradisional adalah kosmetik alami atau kosmetik asli yang dibuat langsung dari bahan segar atau yang telah keringkan, buah-buahan dan tumbuhan. Cara tradisional ini merupakan adat atau tradisi yang diwariskan secara turun temurun dari leluhur atau nenek moyang sejak dahulu (Siti & Irta Widjajanti, 2015).

2.2 Kosmetika *modern*. Kosmetik modern adalah kosmetik yang dibuat di pabrik (laboratorium) dengan penambahan bahan kimia agar kosmetik lebih awet dan tidak cepat rusak (Pangaribuan, 2017).

3. Tujuan penggunaan kosmetik

Tujuan penggunaan kosmetik pada masyarakat saat ini adalah meningkatkan daya tarik dengan riasan, kebersihan diri, meningkatkan perasaan tenang dan percaya diri, melindungi kulit dan rambut dari kerusakan sinar UV, polusi dan faktor lingkungan lainnya yang mencegah penuaan dan membantu seseorang menikmati hidup dan lebih menghargainya (Latifah & Iswari, 2013).

B. Lipstik

1. Definisi Lipstik

Lipstik merupakan kosmetik bibir yang populer bagi banyak wanita. Penggunaan lipstik dimaksudkan untuk menambah warna pada bibir dan membuatnya terlihat lebih menarik. Banyak wanita yang merasa lebih percaya diri saat memakai pewarna bibir. Kebutuhan akan lipstik akan terus meningkat, dan distribusi produk dari dalam dan luar negeri juga semakin meningkat. Lipstik dipromosikan melalui iklan dan dikemas dalam kemasan yang menarik (Wartaka, 2016).

Pemilihan sumber warna pada sediaan lipstik harus memiliki kriteria aman di kulit bibir dan aman apabila tertelan saat makan (BPOM, 2015). Penggunaan pewarna lipstik secara berlebihan saat ini sedang merajalela. Alasannya adalah niat untuk menarik konsumen dan meraih keuntungan besar. Salah satu pewarna sintetik yang sering disalahgunakan untuk pewarna lipstik adalah Rhodamin B. Rhodamin B merupakan pewarna yang umum digunakan pada industri kertas dan tekstil. Pewarna ini dapat menimbulkan berbagai efek negatif pada bibir seperti iritasi. Dari hasil pemeriksaan ditemukan sekitar 9.817 produk kosmetik tidak memenuhi ketentuan yang berarti mengandung bahan berbahaya, salah satunya pewarna rhodamin B (BPOM, 2014).

Penggunaan zat berbahaya Rhodamin B, lipstik juga bisa terkontaminasi zat berbahaya lainnya. Salah satu kontaminan yang dapat mencemari lipstik adalah logam berat. Berdasarkan sifatnya logam berat sangat berbahaya bagi manusia. Pada dasarnya logam berat merupakan komponen alami yang tidak dapat dihancurkan atau diuraikan. Logam berat terakumulasi dalam jaringan tubuh manusia dan dapat menyebabkan keracunan jika melebihi batas toleransi. Contoh logam berat yang sering menjadi pencemar yaitu Timbal (Pb), Kadmium (Cd), Merkuri (Hg) dan Arsenik (As) (Sharafi 2015).

Paparan timbal (Pb) dalam tubuh dapat terakumulasi dan menimbulkan dampak kesehatan seperti keracunan akut dan kronis serta perubahan patologis pada organ. Hal ini dapat menyebabkan penyakit pada sistem kardiovaskular, ginjal, tulang, hati, dan bahkan kanker (Soares dan Nascentes, 2013). Timbal (Pb) di dalam tubuh akan terakumulasi di tulang, karena timbal dalam bentuk Pb^{2+} (ion timbal) dapat menggantikan keberadaan Ca^{2+} (ion kalsium) dalam jaringan tulang serta toksisitas timbal dapat digolongkan berdasarkan organ yang dipengaruhi (Arifayana, 2018).

2. Komposisi Lipstik

2.1 Lilin. Lilin merupakan bahan dasar membuat lipstik yang memberikan efek lipstik agar mudah diaplikasikan pada bibir diantaranya: *paraffin waxes, carnauba wax, beeswax, candellila wax, ozokerite, ceresine, spermaci.*

2.2 Minyak. Fase minyak dalam lipstik memiliki kemampuan melarutkan zat-zat warna eosin seperti: *castor oil, tetrahydrofurfuryl alkohol, fatty acid alkylolamides, dihydric alcohol, monoethers,* dan *monofatty acid esternya, isopropyl palmitate, isopropyl myristate, butyl stearat, paraffin oil.*

2.3 Lemak. Lemak yang biasa digunakan adalah campuran lemak padat yang berfungsi untuk membentuk lapisan film pada bibir, membentuk tekstur yang lembut, meningkatkan kekuatan, lipstik dan dapat mengurangi efek berkeriat dan pecah pada bibir Diantaranya: krim kakao, minyak tumbuhan yang sudah dihidrogenasi (misalnya *hidrogenated castrol oil*) cetly alkohol, oleyil alkohol, lanolin.

2.4 Asetogliserid. Asetogliserid berfungsi untuk memperbaiki sifat thixotropik batang lipstik sehingga meskipun temperatur berfluktasi, kepadatan lipstik tetap konstan.

2.5 Zat-zat pewarna. Pewarna yang biasa digunakan dalam lipstik adalah zat warna eosin yang memenuhi dua syarat pewarna lipstik daya rekat pada kulit dan kelarutan dalam minyak. Pelarut terbaik untuk eosin adalah minyak Castrol. Furfury alkohol beserta ester-esternya terutama stearat dan ricinoleat memiliki daya melarutkan eosin yang lebih besar. Asam lemak alkilolamida jika dipakai sebagai pelarut eosin akan memberikan warna yang sangat intensif pada bibir.

2.6 Surfaktan. Surfaktan berfungsi untuk memudahkan pembahasan dan dispersi partikel-partikel pigmen warna yang padat.

2.7 Antioksidan. Antioksidan digunakan untuk melindungi minyak dan bahan tak jenuh lain yang rawan terhadap reaksi oksidasi. Antioksidan yang paling sering digunakan adalah BHA, BHT dan vitamin E adalah antioksidan yang paling sering digunakan. Antioksidan yang digunakan harus memenuhi syarat yaitu, tidak berbau agar tidak mengganggu wangi parfum dalam kosmetika, tidak toksik, tidak berwarna, tidak berubah meskipun disimpan lama.

3. Pengawet

Tumbuhnya bakteri dan jamur pada sediaan lipstik sebenarnya sangat rendah karena lipstik hanya mengandung sedikit air.

Mengoleskan lipstik pada bibir dapat mengkontaminasi permukaan lipstik dan memungkinkan tumbuhnya mikroorganisme, sehingga perlu penambahan bahan pengawet pada formulasi lipstik. Bahan pengawet yang umum digunakan adalah methylparaben dan propylparaben.

4. Bahan pewangi

Pewangi sebaiknya ditambahkan pada formulasi lipstik untuk menutupi bau minyak dan lilin yang terkandung dalam bahan dasar dan bau tidak sedap lainnya yang timbul setelah penggunaan atau penyimpanan lipstik. Parfum yang terbuat dari minyak nabati (minyak bunga) paling sering digunakan.

C. Timbal

1. Definisi

Timbal atau yang lebih dikenal dalam kehidupan sehari-hari dengan timbal dalam istilah ilmiah disebut timbal dan dilambangkan dengan Pb atau plumbum. Timbal adalah logam padat berwarna abu-abu kebiruan yang mengkilat (11,48 gr/ml pada suhu kamar). Timbal memiliki berat atom 207, nomor atom 82, bersifat lunak, dengan titik leleh 328°C dan titik didih 174°C. Pada suhu 550- 600°C timbal menguap dan bereaksi dengan oksigen dalam udara membentuk timbal oksida. Timbal merupakan kelompok logam-logam golongan IV-A pada tabel periodik unsur kimia. Partikel timbal mempunyai ukuran 0,045-0,33 µm (Widowati, 2008.)

Timbal dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan, minuman, udara dan debu yang terkontaminasi. Unsur ini merusak sistem saraf dan mengganggu fungsi enzim dalam tubuh. Fungsi biologis spesifik timbal tidak diketahui, unsur ini sangat umum terdapat dalam tubuh manusia. Jumlah rata-rata timbal dalam tubuh orang dewasa adalah 120 mg, menjadikannya logam berat ketiga terbanyak setelah besi dan seng dan garam timbal mudah diserap tubuh.

Timbal dapat menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin dalam tubuh, dan sebagian timbal berikatan dengan protein dan sisanya terakumulasi di ginjal, hati, dan kuku, jaringan dan rambut sehingga sejumlah kecil dapat dikeluarkan melalui urin atau feses. Jaringan atau organ tubuh, timbal juga akan terakumulasi pada tulang, karena logam ini dalam bentuk ion Pb^{2+} mampu menggantikan keberadaan ion Ca^{2+} yang terdapat dalam jaringan tulang. Pada wanita hamil, timbal dapat melewati plasenta dan

kemudian akan ikut masuk dalam sistem peredaran darah janin dan setelah bayi lahir timbal akan dikeluarkan bersama air susu.

1.1 Karakteristik Timbal (Pb). Salah satu komponen golongan IV A yang merupakan logam berat adalah timbal (Pb) atau disebut juga “Plumbum”. Timbal mempunyai bentuk fisik padat pada suhu kamar dan berwarna keperakan mengkilat atau abu-abu kebiruan. Nomor atom timbal adalah 82 dan memiliki berat 13 atom sebesar 207,2 pada sistem periodik. Pada tekanan atmosfer timbal memiliki titik didih sebesar 1740°C, titik lebur 327,5°C dan juga densitas 11,34g/cm³ (Gusnita, 2012). Timbal (Pb) mempunyai sifat yang lentur sehingga dapat dipotong dan dibentuk, namun sangat rapuh dan sedikit menyusut bila didinginkan. Timbal juga tahan terhadap karat dan korosi sehingga sering digunakan sebagai bahan cat. Timbal dapat larut dalam asam nitrat, asam asetat, dan asam sulfat pekat. Timbal sering kali terdapat dalam bentuk senyawa lain seperti PbCl₂ dan PbBr₂ dan jarang terdapat secara bebas di alam (Surani, 2002).

1.2 Toksisitas Timbal (Pb). Akumulasi logam berat timbal (Pb) dalam tubuh manusia dapat menyebabkan keracunan jika melebihi batas tertentu. Kosmetik seperti lipstik yang mengandung timbal dapat menjadi racun jika digunakan terus menerus dalam jangka waktu lama. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui kontak kulit, misalnya melalui mengaplikasikan pada bibir. Kosmetik yang diaplikasikan diserap ke dalam kulit dan menyebabkan endapan (Jaya dan Guntarti, 2013).

Paparan logam berat timbal yang terakumulasi di dalam tubuh dapat menyebabkan rusaknya organ tertentu seperti ginjal, sistem reproduksi, sistem hematopoietik, bahkan sistem saraf. Gangguan yang terjadi pada ginjal dapat menyebabkan gula darah dan asam amino urin. Seseorang jika terkena paparan logam berat timbal secara terus-menerus, maka akan menyebabkan *nefritis kronis*.

Paparan logam berat timbal pada sistem reproduksi ibu hamil dapat menyebabkan keguguran dan kematian. Keracunan timbal (Pb) menyebabkan penurunan tekanan darah dan peningkatan asam aminolevulinat (ALA). Paparan timbal lebih berbahaya bagi sistem saraf anak-anak dibandingkan orang dewasa karena dapat menyebabkan ensefalopati. Ensefalopati ditandai dengan halusinasi, sakit kepala, rasa malas, mudah tersinggung, sering lupa, serta penurunan konsentrasi dan kecerdasan (Sumardjo, 2009).

1.3 Sumber Pencemaran Timbal (Pb). Kosmetik terdapat logam berat seperti timbal yang diperoleh akibat adanya pengotor pada bahan yang digunakan pada proses pembuatan kosmetik (BPOM RI, 2014). Penggunaan timbal dalam kosmetik sebagai pigmen pewarna, melembutkan tekstur, sebagai penstabil, dan juga dapat membuat lipstik Anda lebih tahan terhadap oksidasi dan air (Sihite, 2015).

Faktor-faktor yang menjadi sumber pencemaran timbal pada lipstik menurut Rowe pada Yatimah (2014) diantaranya adalah dari bahan baku yang digunakan contohnya beewax yang diketahui mengandung timbal ≤ 10 mg/L. Bahan baku pewarna yang digunakan seperti besi oksida juga diketahui mengandung timbal sebesar 10 ppm. Pencemaran timbal juga dapat disebabkan oleh solder yang terbuat dari timbal atau peralatan-peralatan lain yang dilapisi cat dan cat tersebut diketahui menggunakan pigmen pewarna yang mengandung timbal (Hepp, 2009).

D. Spektrofotometri Serapan Atom

1. Definisi

Teknik pengukuran kuantitatif senyawa kimia yang ada dalam suatu sampel dengan mengukur serapan radiasi dari senyawa yang diteliti dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Hal ini dilakukan dengan cara membaca spektra dari 12 sampel yang tereksitasi oleh radiasi. Atom menyerap sinar ultraviolet atau cahaya tampak dan beralih ke tingkat energi yang lebih tinggi.

Spektrofotometri serapan atom mengukur jumlah energi dalam bentuk foton yang diserap oleh suatu sampel. Detektor mengukur panjang gelombang cahaya yang melewati sampel dan membandingkannya dengan panjang gelombang yang semula melewati sampel. Prosesor kemudian mengintegrasikan perubahan panjang gelombang yang diserap, yang muncul pada layar sebagai puncak penyerapan energi pada panjang gelombang diskrit. Selektivitas sangat penting dalam SSA karena setiap unsur mempunyai tingkat energi yang berbeda dan menghasilkan garis serapan yang sangat sempit. Pemilihan monokromator sangat penting untuk mendapatkan kurva kalibrasi (hukum Beer-Lambert).

Monokromator digunakan untuk memilih panjang gelombang cahaya tertentu yang diserap oleh sampel dan mengecualikan panjang gelombang lainnya. Kapasitas penyerapan harus lebih besar dari

kapasitas penyerapan sumber cahaya, yang sulit dicapai dengan monokromator biasa. Monokromator merupakan bagian yang sangat penting dalam SSA karena digunakan untuk memisahkan ribuan garis yang dihasilkan oleh seluruh elemen dalam sampel. Monokromator yang tidak baik akan menyebabkan batas deteksi akan sangat terpengaruh. Cahaya yang dipilih oleh monokromator diarahkan ke detektor, yang mengubah sinyal cahaya menjadi sinyal listrik sebanding dengan intensitas cahaya. Memilih panjang gelombang cahaya tertentu membantu menentukan elemen tertentu yang diinginkan di hadapan elemen lainnya (Farrukh, 2012).

2. Prinsip Kerja

Instrumen AAS memiliki prinsip kerja sebagai berikut:

2.1 Sumber sinar atau sistem. Sumber radiasi harus dapat mengisikan radiasi dengan energi yang sama dengan absorpsi atom sampel untuk menghasilkan sinar dengan energi tertentu dan sesuai dengan atom penyerap. Sistem pengatoman atom-atom bebas sebagai media absorpsi atau sel serapan. Sistem pengatoman (*atomizer*) ada dua tipe yaitu *flame* dan *flameless*.

2.1.1 Proses *flame atomizer* ada 2 metode yaitu, pembakaran gas aliran turbulen, pembakaran gas aliran laminar.

2.1.2 Proses *flameless atomizer* ada 3 metode yaitu, Grafik finance atau elektro thermal atomizer (ETA). Pembentukan senyawa hidrida, pembentukan uap dingin (*cold vapor generation*).

2.1.3 Proses pengatoman dalam nyala, Larutan sampel di bawah oleh gas oksidan dan akan membentuk kabut. Kabut larutan akan terbakar dalam nyala dan terjadi penguapan pelarut sehingga analit tertinggal sebagai kabut padatan. Kabutan padatan akan terbentuk gas dan selanjutnya akan menjadi atom bebas. Atom-atom bebas akan menyerap energi radiasi dan HCl dan mengalami ekstasi yang kemudian akan Kembali dalam keadaan dasar sambil mengisikan energi. Proses ini ada proses lain yang juga dapat terjadi kondensasi larutan kabut, eksitasi atom-atom gas, ionisasi atom-atom bebas dan reaksi antara atom analit dengan air. Monokromator untuk keperluan menyeleksi berkas/spektrum sesuai yang di kehendaki. Detektor atau sistem fotometri untuk mengukur intensitas sinar sebelum dan sesudah melewati medium serapan (medium serapan adalah atom bebas). Sistem pembacaan, merupakan bagian yang menampilkan suatu angka atau gambar yang dapat dibaca.

E. Landasan Teori

Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang digunakan untuk bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar, gigi, dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, memperbaiki bau badan, melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2003).

Lipstik yang tercemar logam berat timbal dapat menjadi tidak aman dan produk lipstik yang diinginkan tidak mengiritasi atau menimbulkan alergi pada bibir, melembabkan dan tidak mengeringkan (Elizabeth, 2015). Menurut (Yatimah, 2014), lipstik yang bagus untuk kesehatan tidak mengandung bahan-bahan berbahaya seperti logam berat timbal yang melebihi batas yang ditetapkan karena dapat ikut masuk bersama minuman makanan yang dikonsumsi. Terdapat penambahan HCl pada lipstik, dinyatakan positif mengandung logam Pb jika penambahan pada sampel yang menghasilkan warna endapan tertentu (Arifiyana, 2018). Hasil penelitian Sihite (2015), 8 sampel lipstik, ditemukan kandungan timbal pada kisaran 0,121 - 2,010 mg/kg di seluruh sampel lipstik stik dan liquid baik lipstik impor maupun lipstik dalam negeri.

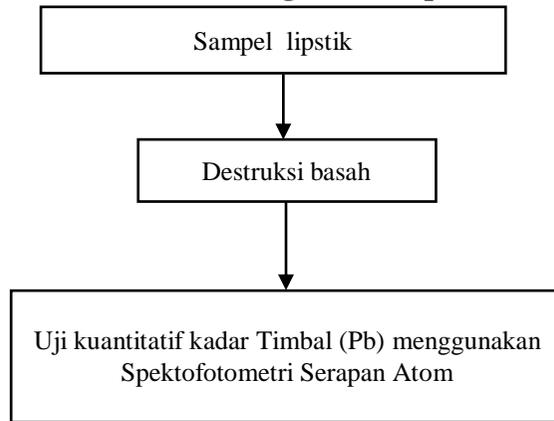
Analisis logam timbal (Pb) pada sampel lipstik ini dilakukan preparasi secara destruksi basah. Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom yaitu dengan membandingkan lambda dan absorbansi antara sampel, larutan standar dan perhitungan dengan regresi linear.

Penelitian terdahulu oleh di Cimahi, terdapat delapan dari sepuluh sampel yang mengandung kadar timbal melebihi batas cemaran yang telah diatur oleh BPOM. Kadar timbal dalam delapan sampel tersebut yaitu, 28 $\mu\text{g} / \text{Kg}$ sampai 56 $\mu\text{g} / \text{Kg}$. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih banyak lipstik yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Penggunaan lipstik dengan kandung timbal yang melebihi batas cemaran dapat masuk ke dalam tubuh melalui lipstik yang tidak sengaja tertelan dan dapat berefek lebih lanjut pada organ dalam tubuh (Perdina, 2018).

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia 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, menyatakan

bahwa batas cemaran timbal dalam kosmetika adalah ≤ 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

F. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

G. Keterangan Empiris

1. Keempat sampel lipstik mengandung cemaran timbal menggunakan spektrofotometri serapan atom.
2. Kadar cemaran timbal dalam 4 sampel lipstik memenuhi syarat dan tidak melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM RI.