BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipstik

2.1.1 Pengertian lipstik

Lipstik merupakan salah satu sediaan kosmetika yang digunakan untuk memberikan warna pada bibir sehingga dapat meningkatkan estetika rias wajah. Bentuk dari lipstik tersebut dipengaruhi oleh kadar dan jenis sediaan yang terdapat dalam lipstik. Lipstik ada dalam berbagai bentuk, seperti cairan, krayon, dan krim. Selain untuk merias bibir, lipstik dibuat dengan bahan yang berfungsi untuk melindungi bibir dari sinar ultraviolet, dan melembabkan bibir ketika cuaca yang kering atau dingin (Siska, Susilawati, & Lathipah, 2022).

Saat ini mulai muncul produk-produk lipstik yang beredar luas dipasaran yang dapat digunakan bukan hanya oleh kalangan orang muda tetapi sampai kalangan orang dewasa maupun lanjut usia. Kualitas lipstik ditentukan oleh komponen penyusun basis lemak lipstik. Daya saing yang kuat, mengakibatkan banyak produk lipstik yang dijual dengan harga yang murah tetapi tidak jelas bahan yang terkandung didalamnya (Injilia, Vlagia, Christel, & Selvana, 2020).

2.1.2 Kandungan pada lipstik

Lipstik terbuat dari beberapa bahan atau campuran bahan yang berasal dari alam dan sintetik yang merupakan komponen Kosmetika (BPOM, 2019), Menurut (Tranggono & Latifah, 2007), bahan pembuat lipstik diantaranya yaitu :

a. Lilin

Lilin atau wax secara kimia yaitu campuran hidrokarbon dan asam lemak

yang kompleks dan dikombinasikan dengan ester. Lilin paling banyak digunakan dalam kosmetik karena memiliki sifat emolien dan

pengental yang baik. Pada umumnya digunakan lilin yang berasal dari bahan alam yaitu beeswax atau sering disebut lilin lebah (Chairunnisa, Desnita, & Anastasia, 2021).

b. Minyak

Minyak ditambahkan pada pembuatan lipstik bertujuan untuk melarutkan zat warna, dan membuat campuran wax menjadi mudah dituangkan. Minyak yang sering digunakan adalah minyak jarak pagar karena kekentalannya yang tinggi sangat menguntungkan dalam mengatur daya kilap lipstik (Esa & Totok, 2015).

c. Lemak

Lemak disini bertujuan untuk memberikan lapisan pada bibir, menghaluskan dan mencegah efek kekeringan pada permukaan bibir, dan meningkatkan daya dispersi pigmen. Lemak yang sering digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan lipstik adalah lemak kakao. Lemak kakao sering digunakan karena tidak mencair pada suhu tubuh, dan mudah pemakaiannya. Namun dapat menimbulkan kerak yang tidak diinginkan sehingga dapat menyebabkan iritasi pada permukaan bibir, sehingga dalam penggunaanya harus di seimbangkan dengan bahan pembuat yang lain (Esa & Totok, 2015).

d. Asetogliserid

Asetogliserid berfungsi untuk menyempurnakan sifat thixotropik pada batang lipstik sehingga biarpun temperatur berfluktasi, kepadatan lipstick tetap konstan (Tranggono & Latifah, 2007).

e. Zat pewarna

Zat pewarna berfungsi untuk memberikan berbagai warna pada lipstik. Zat warna dalam kosmetik harus memenuhi syarat keamanan. Zat warna berasal dari dua sumber, yaitu alam dan sintesis. Zat warna alami lebih aman digunakan, tetapi lebih sulit disintesis dan distandarisasi. Zat warna sintetis lebih mudah diatur tingkat intensitas

warnanya, dan harga zat sintetis juga lebih murah (Winda, Indra, & Nurmaini, 2013). Salah satu contoh zat warna pada lipstik yang mengandung logam berat timbal adalah *iron oxide* dan *titanium dioxide.* Pada *iron oxide* terdapat senyawa logam Pb ≤ 10 ppm dan pada *titanium dioxide* terdapat senyawa logam Pb ≤ 60 ppm (Rowe, Sheskey, & Quinn., 2009).

f. Antioksidan

Antioksidan berfungsi untuk mencegah teroksidasinya lemak dari basis lipstik yang dapat menyebabkan bau busuk pada sediaan (Indri, Sri, & Diah, 2017).

g. Pengawet

Bahan pengawet berfungsi untuk mencegah pertumbuhan bakteri atau jamur pada lipstik. Bahan pengawet yang biasa digunakan pada sediaan lip balm adalah metil baraben dan propil paraben (Ermawati, Weri, & Tiara, 2022).

h. Parfum

Parfum digunakan untuk menutupi bau tidak enak yang ditimbulkan dari bahan yang digunakan pada pembuatan lipstik (Karina, 2009).

i. Surfaktan

Surfaktan berfungsi sebagai bahan pengemulsi, sebagai bahan pelarut, dan untuk memudahkan pembasahan dan disperse partikel-partikel pigmen warna yang padat. (Sukmawati, 2017).

2.2 Logam timbal (Pb)

2.2.1 Karakteristik timbal

Timbal dikenal dengan nama Timah hitam, bahasa ilmiahnya adalah *Plumbum*. Timbal (Pb) termasuk ke dalam golongan IV A sistem periodik dengan nomor atom 82 dan berat atom 207,2. Timbal dan persenyawaannya dapat berada dalam badan perairan secara ilmiah dan sebagai dampak dari aktivitas manuisa. Secara alami Pb dapat masuk ke perairan melalui

pengkristalan Pb di udara, dengan bantuan air hujan dari korofikasi batuan mineral akibat hempasan gelombang dan angin (Darmono, 2009).

Jenis senyawa ini hampir tidak larut dalam air, namun dapat larut dengan mudah dalam pelarut organik, misalnya dalam lipid. Waktu keberadaan timbal (Pb) dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti arus angin, dan curah hujan. Timbal (Pb) tidak mengalami penguapan namun dapat ditemukan di udara sebagai partikel. Karena timbal (Pb) adalah sebuah unsur, maka tidak mengalami degradasi (penguraian) dan tidak dapat dihancurkan (Tyas & Rini, 1998).

Timbal banyak digunakan untuk berbagai keperluan karena sifatnya sebagai berikut (Agustina, 2017) :

1. Timbal mempunyai titik cair rendah sehingga jika digunakan dalam bentuk cair tidak dibutuhkan teknik yang rumit dan mahal
2. Mudah diubah menjadi berbagai bentuk karena logam bertekstur lunak
3. Sifat-sifat kimia timbal menyebabkan logam ini berfungsi sebagai lapisan pelindung jika kontak dengan udara lembab.
4. Densitas timbal lebih tinggi dibandingkan dengan logam lainnya kecuali emas dan merkuri.

2.2.2 Bahaya timbal

Menurut (Richard & Mitchel, 2006), paparan logam berat timbal (Pb) dapat menyebabkan gangguan pada organ, diantaranya sebagai berikut :

a. Gangguan terhadap fungsi ginjal

   Logam berat timbal dapat menyebabkan tidak berfungsinya renal, nephropatiirreversible, sclerosis vasculer, sel tubulus atropi, fibrosis dan sclerosis glomerulus. Akibatnya dapat menimbulkan aminoaciduria dan glucosuria. Jika paparannya terus berlanjut dapat terjadi nefritis kronis.

b. Gangguan terhadap sistem reproduksi

Pb dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi berupa keguguran, kesakitan, dan kematian janin. Pb menyebabkan efek racun terhadap gamet dan dapat menyebabkan cacat kromosom. Anak - anak sangat peka terhadap paparan Pb di udara. Paparan Pb dengan kadar yang rendah yang berlangsung cukup lama dapat menurunkan IQ. Timbal sangat mudah menembus plasenta dan dapat ditransfer melalui air susu ibu (ASI).

c. Gangguan terhadap sistem hemopoitik

Keracunan Pb dapat menyebabkan terjadinya anemia akibat penurunan sintesis globin walaupun tak tampak adanya penurunan kadar zat besi dalam serum. Anemia ringan yang disertai dengan sedikit peningkatan kadar ALA (Amino Levulinic Acis) urine. Dapat dikatakan bahwa gejala anemia merupakan gejala dini dari keracunan Pb pada manusia.

d. Gangguan sistem syaraf

Gambaran klinis yang timbul adalah rasa malas, gampang tersinggung, sakit kepala, tremor, halusinasi, gampang lupa, sukar konsentrasi dan menurunnya kecerdasan.

2.2.3 Logam timbal pada lipstik

Logam timbal (Pb) digunakan sebagai salah satu zat pembuat sediaan kosmetik terutama pada lipstik karena dapat menghambat melanin pada permukaan bibir (Syelviana, Putri, & Aprilia, 2020). Adanya kandungan timbal pada lipstik dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja. Penambahan secara sengaja bisa saja terjadi karena Timbal (Pb) dapat membuat bibir menjadi mulus dalam waktu yang relatif singkat, namun memberikan dampak negatif bagi kesehatan (Livia & Arlina, 2011). Selain itu, penggunaan timbal dalam lipstik bertujuan untuk membuat lipstik tidak mudah teroksidasi, memberi ketahanan warna yang lama, dan tidak hilang jika terkena air (*waterproof*) (Mentari, Septia, & Fitriyani, 2022).

Namun, keberadaan timbal yang berlebih pada lipstik secara tidak sengaja dapat terjadi karena adanya kontaminasi selama proses pembuatan lipstik. Bahan baku yang digunakan atau pigmen yang digunakan bisa saja mengandung timbal (BPOM, 2014). Karena kontaminasi dari bahan peralatan pembuatan atau cat pada peralatan produksi yang mengandung timbal. Proses pembuatan lipstik menggunakan beberapa peralatan seperti wadah untuk mencampur bahan, mesin roll untuk menghaluskan, cetakan, dan kemasan. Peralatan tersebut dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi, karena peralatan tersebut terdapat adanya lapisan logam. Hal ini didukung dengan sifat logam timbal yang tahan terhadap peristiwa korosi atau karat, sehingga logam timbal sering digunakan sebagai bahan pelapis (Agustina, 2017).

Maka dari itu tidak memungkinkan tidak adanya kandungan logam pada lipstik. BPOM menetapkan batas cemaran logam berat pada kosmetik. Berdasarkan ketentuan dalam Peraturan Kepala (BPOM, 2019) Nomor 12 Tahun 2019 tentang cemaran dalam kosmetika, kadar logam berat timbal (pb) tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

2.3 Destruksi

Destruksi merupakan proses perusakan, pemusnahan, dan penghancuran oksidatif dari bahan organik yang bertujuan untuk mengubah sampel menjadi suatu unsur sehingga dapat diukur ataupun dianalisis. Dalam ilmu kimia, destruksi terbagi menjadi dua jenis, yaitu :

2.3.1 Destruksi basah

Destruksi basah merupakan proses perombakan sampel menggunakan asam- asam kuat, baik itu asam tunggal maupun asam campuran. Pada metode ini, dilakukan dekomposisi sampel dengan cara menambahkan pereaksi asam tertentu ke dalam suatu bahan yang dianalisis (Titik, Fera, Sitti, Syarifah, & Arfiani, 2022). Asam-asam yang digunakan adalah asam-asam pengoksidasi seperti H_2SO_4, HNO_3, H_2O_2, $HClO_4$, atau campurannya.

Pemilihan jenis asam untuk mendestruksi suatu bahan akan mempengaruhi hasil analisis (Faqihuddin & Muhammad, 2021).

2.3.2 Destruksi kering

Destruksi kering umumnya membutuhkan suhu pemanasan antara 400-800°C, hal ini juga tergantung dengan sampel yang akan didestruksi, apabila logam yang akan dioksidasi bersifat kurang stabil, maka proses destruksi ini akan memberikan hasil yang kurang baik pula. Destruksi kering merupakan proses pemecahan senyawa organik pada suatu sampel dengan menggunakan teknik pengabuan yang mana menggunakan suhu pemanasan yang tinggi (Titik, Fera, Sitti, Syarifah, & Arfiani, 2022).

Destruksi kering bertujuan untuk mengubah logam organik yang ada didalam sampel menjadi logam – logam anorganik dengan cara mengabukan sampel menggunakan tanur dengan bantuan *crussible porselain* dengan suhu pemanasan tertentu (Anugrah & Suprapto, 2018). Destruksi kering sering digunakan karena selama prosesnya tidak membutuhkan penggunaan bahan kimia dengan jumlah yang banyak. Sehingga biaya yang digunakan untuk destruksi kering lebih sedikit dan efisien. Resiko rusaknya sampel karena penggunaan bahan kimia berlebih juga lebih rendah. Peralatan yang digunakan juga lebih sedikit dan sederhana. Namun destruksi kering membutuhkan waktu yang cukup lama, disbanding dengan destruksi basah karena proses pengabuan membutuhkan waktu sekitar 3 – 5 jam (Prina & Woro, 2018).

2.4 Spektrofotometri serapan atom

2.4.1 Pengertian Spektrofotometri serapan atom

Spektrofotometri serapan atom merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Spektroskopi serapan atom didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atom-atom netral, dan sinar yang diserap biasanya sinar tampak dan ultraviolet. Elektron pada atom akan tereksitasi pada orbital yang lebih

tinggi dalam waktu singkat dengan menyerap energi (radiasi pada Panjang gelombang tertentu) (Robby, Agustina, & Hernanda, 2020). Spektrofotometer Serapan Atom digunakan untuk menganalisis konsentrasi analit dalam sampel. Elektron pada atom akan tereksitasi pada orbital yang lebih tinggi dalam waktu singkat dengan menyerap energi pada radiasi dipanjang gelombang tertentu (Sugito & Soerya, 2021).

2.4.2 Prinsip metode spektrofotometri serapan atom

Prinsip metode spektrofotometri serapan atom berdasarkan pada penguapan larutan sampel. Kemudian, logam yang terkandung didalamnya diubah menjadi atom bebas dan mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda (Hollow Cathode Lamp) yang mengandung unsur yang dianalisis. Atom mempunyai dua tingkat keadaan energi, yaitu energi keadaan dasar (ground state) dan keadaan tereksitasi (excited state). Setiap unsur memiliki perbedaan tingkat energi masing-masing dan panjang gelombang cahaya yang diabsorpsi setiap unsur berbeda-beda (Fernanda, 2012). Metode ini sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi yang rendah. Nilai kuantitatif suatu analit dapat diketahui dengan mengukur absorbansi dari cahaya. Penggunaan sumber cahaya dan pemilihan panjang gelombang dapat menentukan elemen tertentu secara spesifik (Elmer, 1996).

Metode analisis ini cocok untuk menganalisis logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm) dan prosedur yang relatif sederhana. Karena metode ini dapat menunjukkan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul logam dalam sampel tersebut. Secara garis besar, prinsip kerja spektrofotometri serapan atom sama dengan spektrofotometri sinar tampak dan ultraviolet, hanya berbeda pada bentuk spektrum, cara pengujian sampel, dan peralatannya (Ibnu & Abdul, 2018).

Prinsip kerja Spektrofotometer Serapan Atom yaitu suatu larutan yang mengandung logam seperti Pb2+ atau Cu2+ berbentuk aerosol dimasukkan

ke dalam nyala. Ketika melewati nyala, pelarutnya menguap dan menghasilkan bintik-bintik halus berupa partikel. Kemudian, sebagian partikel berdisosiasi dan menghasilkan atom-atom logam (Day & Underwood, 2002).

2.4.3 Kelebihan dan kekurangan Spektrofotometri serapan atom

Kelebihan Spektrofotometri serapan atom yaitu lebih peka dan sensitif dari spektroskopi emisi atom. Termasuk suatu metode analisis yang sangat spesifik yang bermanfaat dalam beberapa aspek pengendalian mutu. Selain itu, spektrofotometri serapan atom sederhana, akurat, dan mudah digunakan (Agustina, 2017). Kekurangan dari Spektrofotometri serapan atom yaitu hanya dapat diterapkan pada unsur-unsur logam, dan masing-masing unsur memerlukan lampu katode rongga yang berbeda untuk penentuannya (Agustina, 2017).

2.5 Spektrofotometri serapan atom Grafit (Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry)

2.5.1 Pengertian *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry*

Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry (GF-AAS) merupakan spektrofotometer yang menguapkan sampel menggunakan tabung *graphite tube*. Metode GF-AAS ini digunakan untuk penentuan unsur dengan tingkat *ultra-trace* (µg/L). Teknik analisisnya berdasarkan penyerapan cahaya oleh atom bebas pada panjang gelombang tertentu. Jumlah penyerapan carhaya berbanding lurus dengan konsentrasi analit pada sampel. Sampel pada alat ini ditempatkan pada tabung graphite yang nantinya akan dipemanaskan pada beberapa tahap untuk menguapkan pelarut dan mengatomkan komponen utama dari sampel. Semua analit diatomisasi dan akan tertinggal pada tabung grafit untuk jangka waktu yang lama.



Gambar 2. 1 Instrumen *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry* (GF-AAS)

2.5.2 Komponen *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry*

Komponen dari alat *Graphite Furnace Atomic Absorption Spektrofotometer* (GF AAS) adalah Sebagai berikut:

1. Sumber Sinar

   Sumber radiasi yang digunakan pada *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry* adalah *Hallow Cathoda Lamp* (HCL). Setiap Pengukuran menggunakan SSA harus menggunakan unsur HCL khusus, yang disesuaikan dengan unsur yang akan dianalisis (Lestari, 2015).

2. Pembakar grafit atau Sistem Atomisasi

   Sistem Atomisasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu dengan sistem nyala dan sistem tampa nyala. Sistem atomisasi pada instrument *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry* yaitu tanpa nyala dan menggunakan graphit berbentuk silinder, yang tingkat sensitivitasnya 10 sampai 200 kali dibandingkan dengan atomisasi menggunakan nyala api. Proses atomisasi pada GFAAS dilakukan dengan memasukkan sampel pada graphit kemudiaan akan terjadi pemanasan, proses pemanasan untuk atomisasi terbagi menjadi 3 tahap.

Tahap pertama merupakan tahap pengeringan sampai sekitar 100°C, pada tahap ini air menguap dengan sempurna. Tahap kedua pengabuan (*ashing stage*) dimana graphite dipanaskan pada 400 °C sampai 1000 °C, sehingga zat organik terurai dan menguap. Tahap ketiga, tahap atomisasi atom, pemanasan ini dilakukan pada 1400 sampai 3000°C, sehingga logam yang tertinggal pada slinder teratomisasi (Beaty & Kerber, 1993).

3. Monokromator

Monokromator berfungsi untuk memisahkan dan memilih panjang gelombang sesuai sampel yang akan dianalisis. Didalam Mokromator selain memiliki sistem optik, juga mempunyai chopper yang berfungsi memisahkan radiasi resonansi dan kontinyu (Gandjar dan Rohman, 2007).

4. Detektor

Detektor berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya melalui tempat pengatoman, detektor yang umum digunakan adalah berupa tabung penggandaan foton (*photomultiplier tube*) (Gandjar dan Rohman, 2007).