

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kosmetik didefinisikan sebagai sediaan yang terdiri atas satu atau beberapa bahan, baik alami maupun sintetis yang diformulasikan untuk diaplikasikan pada tubuh manusia. Produk ini digunakan untuk membersihkan, memberi aroma, melindungi, serta mempercantik atau mengubah penampilan, sekaligus menjaga kesehatan dan kenyamanan kulit¹. Di Indonesia, salah satu jenis kosmetik yang paling populer, terutama di kalangan wanita adalah bedak karena fungsinya dalam perawatan dan estetika kulit. Hasil survei menunjukkan bahwa tingkat penggunaan bedak di Indonesia cukup tinggi, yaitu mencapai sekitar 76,6% dari total populasi wanita. Angka tersebut mencerminkan bahwa bedak bukan hanya sekadar produk kosmetik pelengkap, melainkan sudah menjadi bagian penting dari rutinitas perawatan dan penunjang penampilan sehari-hari bagi sebagian besar perempuan di Indonesia².

Logam berat merupakan kelompok senyawa yang mendapat perhatian khusus dalam aspek keamanan kosmetik. Kandungan logam berat dalam kosmetik dapat berasal dari bahan baku, proses produksi, maupun kontaminasi selama penyimpanan³. Selama produksi, unsur seperti timbal (Pb), arsen (As), kadmium (Cd), krom (Cr), dan nikel (Ni) sering muncul sebagai kontaminan, atau bahkan sengaja digunakan dalam formulasi pigmen, pengawet, dan zat pelindung terhadap sinar ultraviolet. Contohnya, timbal pada bedak berfungsi sebagai pewarna, salah satunya melalui pigmen kuning yang berasal dari senyawa PbCrO_4 ⁴.

Dalam produk kosmetik, timbal dapat terserap melalui kulit maupun inhalasi partikel halus pada saat penggunaan produk sehingga berpotensi masuk ke dalam tubuh. Setelah terserap, timbal akan didistribusikan melalui darah ke berbagai jaringan dan organ, seperti hati, ginjal, paru-paru, dan otak⁵. Paparan yang terjadi secara berulang dalam jangka panjang dapat menyebabkan akumulasi timbal di dalam tubuh. Meskipun kulit memiliki lapisan pelindung alami, paparan timbal dalam jangka panjang tetap berisiko menembus kulit dan masuk ke peredaran darah. Akumulasi timbal di dalam tubuh dapat menimbulkan berbagai efek toksik, seperti iritasi dan alergi pada kulit, gangguan sistem saraf,

penurunan daya ingat, kerusakan sel dan DNA, gangguan fungsi reproduksi, serta peningkatan risiko terjadinya kanker⁶. Merujuk pada Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 16 Tahun 2024 tentang cemaran mikroba dan logam berat dalam kosmetika, kadar maksimal timbal (Pb) yang diperbolehkan dalam produk kosmetik adalah 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Batas ini ditetapkan untuk mencegah risiko toksisitas akibat paparan timbal jangka panjang pada konsumen.

Penelitian yang dilakukan oleh Huzaeroh et al. (2024) menunjukkan bahwa cemaran timbal (Pb) masih ditemukan pada sejumlah produk bedak padat yang beredar di masyarakat dengan kadar yang bervariasi. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa keberadaan logam berat dalam kosmetik masih perlu mendapat perhatian, meskipun kadarnya belum tentu melampaui batas yang telah ditetapkan oleh BPOM. Bedak padat dijadikan objek penelitian karena tergolong salah satu produk kosmetik yang diaplikasikan langsung pada area wajah dan umumnya digunakan secara rutin setiap hari, sehingga penggunaan berulang dalam jangka panjang berpotensi meningkatkan paparan terhadap bahan-bahan yang terkandung di dalamnya, termasuk logam berat apabila terjadi cemaran pada produk tersebut. Selain melalui kontak dengan kulit, penggunaan bedak padat juga berpotensi menyebabkan paparan melalui inhalasi karena partikel-partikelnya yang berukuran halus dapat terdispersi ke udara selama proses aplikasi^{1,7}.

Perkembangan teknologi digital menjadikan media sosial dan platform *online* sebagai sarana utama pemasaran produk kosmetik, termasuk bedak padat. Pemasaran secara *online* menawarkan kemudahan akses informasi produk, efisiensi waktu, serta variasi harga dan pilihan yang luas, sehingga mendorong pergeseran perilaku konsumen dari belanja konvensional ke belanja *online*. Selain itu, keterbatasan ekonomi mendorong sebagian konsumen memilih produk dengan harga lebih terjangkau yang banyak ditemukan di platform *online*⁸.

Semakin berkembangnya penjualan kosmetik secara *online* memudahkan masyarakat dalam mendapatkan berbagai produk kecantikan. Di sisi lain, hal ini juga meningkatkan kemungkinan beredarnya kosmetik ilegal yang belum memiliki izin edar dan tidak memenuhi persyaratan keamanan BPOM. Kondisi tersebut dapat menimbulkan risiko bagi konsumen karena keamanan dan kualitas produk tidak terjamin⁹.

Beragamnya produk kosmetik yang dipasarkan melalui platform *online* menyebabkan konsumen memiliki akses terhadap produk dari berbagai merek,

produsen, dan negara asal. Perbedaan sumber bahan baku, formulasi, proses produksi, serta pengendalian mutu pada setiap produsen dapat memengaruhi kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan, termasuk kemungkinan adanya variasi kadar logam berat dalam kosmetik¹⁰. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa produk kosmetik yang beredar melalui platform *online* perlu dipantau secara berkala guna memastikan kesesuaiannya dengan persyaratan keamanan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, pengujian kandungan timbal pada bedak padat yang dipasarkan secara *online* menjadi penting sebagai upaya untuk memperoleh informasi mengenai keamanan produk yang digunakan oleh masyarakat.

Analisis kadar logam berat, termasuk timbal (Pb) dapat dilakukan menggunakan berbagai metode, salah satunya adalah Spektrofotometri Serapan Atom (*Atomic Absorption Spectroscopy/AAS*). Metode ini mampu memberikan sensitivitas, selektivitas, dan akurasi tinggi dengan batas deteksi rendah sehingga mampu mengukur kadar logam dalam berbagai jenis sampel secara akurat. Oleh karena itu, AAS banyak dimanfaatkan dalam pengujian cemaran logam berat untuk menjamin keamanan produk, termasuk produk kosmetik³.

Dalam analisis logam berat, keandalan hasil pengujian sangat dipengaruhi oleh kualitas metode analisis yang diterapkan. Sebelum metode diterapkan untuk penetapan kadar suatu analit dalam sampel, perlu dilakukan validasi metode guna memastikan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan data yang akurat, presisi, dan konsisten. Validasi metode umumnya dilakukan melalui pengujian beberapa parameter, seperti linearitas, akurasi, presisi, batas deteksi (LOD), dan batas kuantitasi (LOQ). Pemenuhan parameter-parameter tersebut menjadi dasar untuk menjamin agar hasil analisis yang diperoleh akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Validasi metode menjadi tahapan penting dalam analisis logam berat karena hasil pengujian yang diperoleh akan digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi keamanan suatu produk. Metode yang tidak tervalidasi berpotensi menghasilkan data yang kurang akurat sehingga dapat memengaruhi interpretasi hasil analisis. Oleh sebab itu, metode yang digunakan dalam penetapan kadar timbal perlu memenuhi persyaratan validasi agar data yang dihasilkan memiliki tingkat kepercayaan yang memadai dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan terkait keamanan produk kosmetik¹¹.

Penelitian yang dilakukan oleh Arifiyana & Ermayulis (2019) menunjukkan bahwa seluruh lima sampel bedak terindikasi mengandung logam berat timbal

(Pb). Dari jumlah tersebut, tiga sampel memiliki kandungan timbal yang tidak memenuhi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI. Di sisi lain, penelitian oleh S. Fatmawati et al. (2021) mengungkapkan bahwa kadar timbal pada seluruh sampel perona mata memenuhi persyaratan BPOM, sedangkan pada sampel pensil alis ditemukan 1 dari 3 sampel mengandung timbal melebihi batas yang dipersyaratkan. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan adanya perbedaan kadar timbal pada berbagai produk kosmetik yang beredar di pasaran. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kandungan timbal pada kosmetik dapat bervariasi pada setiap produk sehingga pengujian terhadap produk yang beredar masih diperlukan untuk memperoleh data terkini mengenai keamanan kosmetik yang digunakan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk mendeteksi keberadaan serta mengukur konsentrasi logam timbal (Pb) yang terkandung dalam bedak padat yang dipasarkan secara *online* menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Metode ini dipilih karena mampu memberikan data kuantitatif yang akurat mengenai kandungan logam dalam sampel yang diuji. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat keamanan produk kosmetik bagi konsumen serta menjadi dasar dalam upaya monitoring distribusi kosmetik, terutama yang beredar secara *online*, guna meminimalkan risiko paparan logam berat yang berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan bedak padat yang beredar di *e-commers* mengandung logam timbal (Pb) dan berapa kadarnya?
2. Apakah kadar timbal (Pb) sediaan bedak padat tersebut memenuhi persyaratan validasi metode dan batas aman yang ditetapkan oleh BPOM?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui validasi metode dan penetapan kadar timbal (Pb) pada sediaan bedak padat yang beredar di *e-commers*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar Timbal (Pb) pada sediaan bedak padat yang beredar di *e-commers*.
2. Mengetahui apakah hasil penentuan kadar timbal (Pb) sudah sesuai dengan persyaratan validasi metode dan batas aman yang ditetapkan oleh BPOM.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan wawasan dan keterampilan. Hal ini khususnya berlaku dalam bidang analisis cemaran logam berat melalui metode Spektrofotometri Serapan Atom.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah di perpustakaan Program Studi Farmasi dan menjadi bahan rujukan bagi mahasiswa maupun peneliti selanjutnya, terutama yang tertarik meneliti tentang analisis logam berat dan keamanan produk kosmetik. Selain itu, penelitian ini juga dapat mendukung pengembangan keilmuan di bidang kimia analitik dan menjadi dasar dalam penerapan metode instrumental seperti Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) di lingkungan akademik.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini menjadi sumber informasi yang lebih jelas mengenai potensi bahaya kandungan timbal (Pb) pada bedak padat, meningkatkan kesadaran konsumen agar lebih selektif dalam memilih kosmetik dengan memperhatikan aspek keamanan, serta mendorong terbentuknya perilaku penggunaan kosmetik yang lebih bijak dan aman bagi kesehatan jangka panjang.

1.5 Ruang lingkup

Penelitian ini dilakukan untuk memvalidasi metode analisis serta menentukan kadar timbal (Pb), yang merupakan salah satu logam berat pencemar, pada produk bedak padat yang dipasarkan melalui platform e-commerce menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Objek penelitian berupa sampel bedak padat yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah sampel

bedak padat yang dianalisis, sedangkan variabel terikat adalah kadar timbal (Pb) yang terdeteksi pada masing-masing sampel.

Penelitian ini mencakup validasi metode analisis melalui pengujian beberapa parameter kinerja, yaitu linearitas, akurasi, presisi, batas deteksi (Limit of Detection/LOD), dan batas kuantitasi (Limit of Quantitation/LOQ). Selain itu, dilakukan penetapan kadar timbal (Pb) pada sampel bedak padat setelah melalui tahap preparasi menggunakan metode destruksi basah. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada analisis kandungan timbal (Pb) dalam produk bedak padat yang dipasarkan melalui e-commerce menggunakan metode SSA. Penelitian ini tidak mencakup analisis logam berat lainnya, identifikasi sumber kontaminasi, evaluasi risiko kesehatan, maupun formulasi dan pengembangan produk kosmetik.