

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jutaan konsumen menggunakan produk perawatan diri dan kosmetik yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.¹ Wanita adalah konsumen utama dari banyak produk perawatan pribadi. Survei nasional terhadap >2.300 wanita AS melaporkan bahwa rata-rata wanita dewasa menggunakan sekitar 12 produk perawatan pribadi per hari dan lebih dari seperempat wanita menggunakan ≥ 15 produk per hari.² Pada tahun 2021, nilai pasar kecantikan & perawatan pribadi global mencapai lebih dari 503,6 miliar dolar AS, meningkat hampir tiga miliar dolar dibandingkan dengan pendapatan tahun 2020.³ Di Indonesia, pendapatan di pasar kosmetik mata mencapai 428 juta dolar AS pada tahun 2020. Pada tahun 2025, *Outlook Pasar Konsumen Statista* memperkirakan angka ini akan meningkat menjadi 635 juta dolar.⁴

Menurut *Food and Drug Administration (FDA)*, terdapat perbedaan ketentuan undang-undang antara produk kosmetik dengan produk lain seperti obat-obatan dan alat kesehatan, dimana produk kosmetik tidak memerlukan persetujuan sebelum dipasarkan, kecuali zat warna tambahan.⁵ Di Eropa, produk kosmetik juga tidak memerlukan izin pra-pemasaran, sehingga keamanan kosmetik dan bahan-bahannya hanya menjadi tanggung jawab produsen.¹ Data dari *Campaign for Safe Cosmetics (CSC)* menyatakan bahwa dari 10.500 bahan kimia yang digunakan dalam produk perawatan pribadi, hanya 11 persen yang telah dinilai keamanannya.⁶

Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap zat pada kosmetik dan produk perawatan diri seperti *parabens*, *talca*, *phthalates*, dan *per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)* karena dianggap memiliki risiko terhadap penggunaannya.⁷ Senyawa terfluorinasi atau yang dikenal sebagai PFAS adalah zat kimia organik yang mengandung gugus alkil yang seluruh atau sebagian besar atom hidrogennya telah digantikan dengan flour.⁸ Identitas PFAS dianggap sebagai informasi bisnis yang bersifat rahasia dan produk sampingannya tidak dinyatakan pada komposisi produk.⁸ Penelitian

yang dilakukan terhadap senyawa fluorinasi pada kosmetik di Amerika Utara menyatakan bahwa zat *per- and polyfluoroalkyl substances* (PFAS) yang dianggap berbahaya tidak dinyatakan secara transparan pada komposisi produk, tetapi hanya dijelaskan dengan nama umumnya, seperti *methicone* dan *acrylate*.⁷

Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) dapat ditemukan di air, tanah, udara, dan makanan serta bahan yang ditemukan di rumah atau tempat kerja, termasuk air minum, tanah atau air di dekat atau di lokasi limbah, busa pemadam api, makanan, *food packaging*, *personal care product*, dan produk rumah tangga seperti peralatan masak anti lengket.⁹ PFAS digunakan secara luas, merupakan bahan kimia yang bersifat *long lasting*, dan komponennya hancur sangat lama dari waktu ke waktu.¹⁰ Senyawa PFAS juga disebut sebagai *forever chemicals* karena persistensinya yang sangat tinggi di lingkungan.¹¹

Penelitian *in vitro* yang dilakukan terhadap enam *cell line* manusia menunjukkan bahwa sel otak merupakan *cell line* yang paling sensitif untuk semua PFAS rantai pendek dan panjang.¹² Studi *in vitro* lain yang dilakukan pada sel SK-N-SH (*human neuroblastoma*) menunjukkan adanya penurunan ekspresi mRNA dan *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF) ketika sel dipaparkan PFOS selama 48 jam.¹³ Penelitian *in vivo* yang dilakukan terhadap hati tikus jantan dewasa yang dipaparkan PFOS selama 28 hari menunjukkan bahwa beberapa gen yang terkait dengan jalur PPARα dan regulasi hormon tiroid terpengaruh.¹³ Penelitian yang dilakukan pada *zebrafish* juga menunjukkan paparan terhadap PFAS mengakibatkan perkembangan neurotoksisitas yang ditandai dengan hiperaktivitas.¹⁴

Paparan terhadap PFAS terbukti meningkatkan risiko berbagai efek kesehatan, seperti penekanan kekebalan termasuk penurunan efektivitas vaksin fungsi tiroid, penyakit hati, kanker, penurunan kesuburan dan berat lahir rendah.¹⁵ Penelitian yang dilakukan di Cina mengenai isomer *perfluorooctanesulfonat* (PFOS) menunjukkan senyawa isomer PFOS bercabang memiliki asosiasi paling kuat untuk menurunkan berat badan

lahir.¹⁶ Penelitian dilakukan terhadap wanita karena beberapa PFAS telah terbukti melintasi plasenta dan masuk ke dalam darah tali pusat.¹⁷

PFAS digunakan dalam produk kosmetik karena merupakan surfaktan sehingga riasan lebih tahan lama dan tahan cuaca.¹⁸ Gugus *perfluorocarbon* dalam PFAS bersifat hidrofobik dan oleofobik, membuat PFAS efektif sebagai surfaktan atau pelindung permukaan.¹⁹ PFAS sering digunakan karena sifatnya yang "tidak lengket" dan menurunkan tegangan permukaan, yang membuatnya berguna untuk menangkal minyak dan air serta memodifikasi kimia permukaan.²⁰ Beberapa PFAS yang umum digunakan sebagai bahan dalam kosmetik antara lain PTFE (*polytetrafluoroethylene*), *perfluorooctyl triethoxysilane*, *perfluorononyl dimethicone*, *perfluorodecalin*, dan *perfluorohexane*.²¹

Penelitian terhadap senyawa fluorinasi menemukan tingginya tingkat fluor dalam produk yang biasa diiklankan sebagai "wear-resistant" terhadap air dan minyak atau "long-lasting". Kategori kosmetik yang memiliki persentase tertinggi produk fluor tinggi adalah alas bedak (63%), produk mata (58%), maskara (47%), dan produk bibir (55%).⁷ Perhatian khusus harus diberikan kepada produk mata dan bibir, seperti *lipstick*, *eye shadow*, *eyeliners*, and *mascara* karena risiko penyerapan melalui kulit dan konsumsi melalui mulut terhadap unsur-unsur yang beracun sangat tinggi di bagian ini dibandingkan dengan bagian tubuh lain.²²

Selain memiliki banyak manfaat, berbagai efek buruk pada permukaan mata, lapisan air mata, dan kelopak mata juga dikaitkan dengan penggunaan produk riasan mata.²³ Mayoritas efek samping akibat penggunaan kosmetik mata, berasal dari transportasi *cosmetic product material* (CPM) di dalam permukaan mata. Migrasi awal *cosmetic product material* CPM dari lingkungan eksternal, ke permukaan okular yang berdekatan dengan garis bulu mata, dapat menimbulkan pigmentasi konjungtiva tarsal sederhana dan blefaritis posterior.²⁴ Lebih spesifik ke paparan PFAS terhadap mata, sebuah penelitian yang dilakukan di China menunjukkan adanya hubungan antara PFAS rantai panjang dengan gangguan vitreous. Selain itu, gangguan penglihatan juga dikaitkan dengan

PFOS dan PFOA.²⁵ Sebuah penelitian yang dilakukan di Saudi Arabia menemukan adanya peningkatan prevalensi pada pemakaian *eyeliner* bagian dalam dengan kejadian *Dry Eye Disease* (DED).²⁶

Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), perempuan usia subur adalah perempuan yang berumur 15-49 tahun.²⁷ Terdapat banyak golongan yang termasuk perempuan usia subur, mulai dari pelajar, mahasiswi, ibu rumah tangga, dan wanita bekerja. Sebuah penelitian di Filipina mengungkapkan bahwa siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki aspek kognitif diri yang baik terkait citra diri ketika menggunakan produk kosmetik.²⁸ Penggunaan kosmetik juga dihubungkan dengan tingkat kepercayaan diri pada pelajar dan mahasiswi.²⁹ Begitu juga halnya dengan wanita bekerja seperti karyawan bank dituntut untuk berpenampilan menarik karena memiliki intensitas yang cukup tinggi untuk berinteraksi dengan orang lain.³⁰

Bioakumulasi dari PFAS juga menjadi perhatian bagi perempuan usia subur karena nantinya juga akan bisa berdampak terhadap janin jika perempuan tersebut hamil.¹⁶ Setelah PFAS diserap oleh sistem tubuh, waktu paruhnya berkisar di antara 3-5 tahun di dalam serum manusia.³¹

Produk perawatan mata terkhusus produk *waterproof* sering menjadi pilihan bagi para konsumen khususnya perempuan, karena menjadi pilihan yang tepat bagi mereka yang ingin mendapatkan produk yang tahan lama dengan hasil yang baik. Namun, masih sedikit yang mengetahui bahaya bahan kimia terutama toksikan dari produk yang mereka gunakan.³² Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan studi evaluasi terhadap paparan senyawa terfluorinasi melalui penggunaan kosmetik mata *waterproof* pada perempuan usia subur.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran paparan senyawa terfluorinasi melalui penggunaan kosmetik mata *waterproof* pada perempuan usia subur?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui gambaran paparan senyawa terfluorinasi melalui penggunaan kosmetik mata *waterproof* pada perempuan usia subur.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui frekuensi penggunaan kosmetik mata menurut jenis produk pada perempuan usia subur.
2. Mengetahui proporsi pemakai kosmetik mata menurut jenis produk pada perempuan usia subur.
3. Mengetahui komposisi kosmetik mata pada perempuan usia subur.
4. Melakukan estimasi dosis paparan sistemik senyawa terfluorinasi melalui pemakaian kosmetik mata *waterproof* pada perempuan usia subur.
5. Mengetahui perbedaan estimasi dosis paparan sistemik melalui pemakaian kosmetik mata *waterproof* pada perempuan usia subur.
6. Mengetahui keluhan-keluhan terkait penyakit mata terhadap penggunaan kosmetik mata.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat terhadap Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi peneliti untuk mengimplementasikan teori dan ilmu yang telah didapatkan di perkuliahan sehingga dapat meningkatkan wawasan mengenai senyawa terfluorinasi melalui produk kosmetik khususnya produk kosmetik mata *waterproof*.

1.4.2 Manfaat terhadap Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan berupa data mengenai estimasi paparan sistemik senyawa terfluorinasi pada pengguna kosmetik mata *waterproof*.

1.4.3 Manfaat terhadap Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat mengedukasi dan menambah wawasan masyarakat mengenai senyawa terfluorinasi yang terdapat di dalam kosmetik mata yang digunakan sehari-hari di kalangan masyarakat serta menginformasikan mengenai upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari efek-efek yang timbul akibat penggunaan kosmetik mata *waterproof*.

