

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Timbal merupakan logam yang paling sering menyebabkan penyakit kronis, meskipun logam adalah elemen alami yang terdapat di bumi, termasuk dalam tanah, air, dan tumbuhan, timbal pada dasarnya tidak berbahaya. Namun, logam ini bisa menjadi sangat beracun ketika digunakan oleh manusia. Pencemaran timbal di lingkungan sering kali berasal dari udara, makanan, dan air. Gas timbal dan cat menjadi penyumbang utama pencemaran timbal tersebut. Keracunan timbal dapat mempengaruhi individu dari segala usia, namun dampaknya sering dikelompokkan dalam beberapa kategori populasi yang berisiko. Risiko terbesar biasanya terjadi pada kelompok usia muda, sementara kelompok orang dewasa merupakan berisiko terbesar kedua (Vijayakumar *et.al.* 2017).

Timbal merupakan zat berbahaya yang digunakan secara luas, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan dan menimbulkan masalah kesehatan di berbagai bagian dunia (WHO, 2019). Paparan timbal dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius. Berdasarkan data *Insitut for Health Metrics and Evaluation* pada tahun 2017 paparan timbal mengakibatkan 1,06 juta kematian dan 24,4 juta kecacatan dalam setahun yang diukur berdasarkan dampak jangka panjang yang ditimbulkannya (*University of Washington*, 2017). Meskipun paparan timbal dalam jumlah kecil dapat menyebabkan masalah kesehatan yang signifikan, bahkan kerusakan pada jaringan saraf, paparan rendah terhadap timbal dapat meningkatkan risiko kematian, terutama pada anak-anak dan orang dewasa di Amerika (Lanphear *et.al.*, 2018).

Dalam industri, timbal umumnya digunakan sebagai pelindung kabel, cat, kaca, dan amunisi peluru. Paparan timbal dalam kehidupan sehari-hari dapat terjadi melalui berbagai aktivitas yang melibatkan bahan-bahan yang mengandung timbal, seperti pekerja yang berhubungan dengan cat, proses penggilingan cat, pengecatan, pemanas benda yang mengandung cat, serta

manusia, termasuk sistem saraf, hematologi, pencernaan, kardiovaskular, dan ginjal. Diperkirakan bahwa paparan timbal berkontribusi sekitar 0,6% terhadap masalah kesehatan global, dengan dampak yang paling besar dirasakan oleh negara-negara berkembang. Meskipun pengurangan penggunaan timbal dalam bensin, cat, pipa ledeng, dan solder dapat menurunkan kadar timbal dalam darah, masalah ini tetap menjadi tantangan besar bagi negara berkembang karena tingginya tingkat paparan timbal yang masih terjadi secara signifikan (WHO, 2010).

Pada tahun 1977, *Consumer Product Safety Commission* (CPSC) menetapkan ambang batas kandungan timbal dalam cat sebesar 0,06% atau 600 ppm. Namun, pada tahun 2009, CPSC mengubah standar tersebut dengan menetapkan ambang batas baru untuk kandungan timbal dalam cat rumah dan cat yang berhubungan dengan kehidupan manusia yaitu 0,009% atau 90 ppm. Meskipun demikian, masih banyak ditemukan barang-barang dengan lapisan cat yang berhubungan dengan kehidupan manusia memiliki kandungan timbal melebihi 50% dari standar yang ditetapkan (Tarrago *et.al.*, 2017).

Pengguna cat yang mengandung timbal di rumah atau tempat umum dapat menjadi sumber paparan yang berbahaya bagi populasi rentan, terutama anak-anak. Di Afrika, anak-anak yang tinggal di rumah dengan cat bertimbal memiliki rata-rata kadar timbal dalam darah sebesar 9 $\mu\text{g}/\text{dL}$ (Kessler, 2014). Paparan timbal pada anak-anak dapat menimbulkan berbagai dampak kesehatan, khususnya pada sistem saraf. Anak-anak dengan kadar timbal rendah atau $\leq 10 \mu\text{g}/\text{dL}$ dapat mengalami gangguan pada perkembangan sistem saraf pusat, yang berdampak pada kemampuan mereka dalam belajar, mengingat, berperilaku normal, dan berkonsentrasi (Amaya, 2010). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 66 Tahun 2014 tentang Pemantauan Pertumbuhan, Perkembangan, dan Gangguan Tumbuh Kembang Anak, anak-anak didefinisikan sebagai individu yang masih dalam kandungan hingga usia 18 tahun (Kementerian Kesehatan, 2014). UNICEF juga menyatakan bahwa kelompok usia anak-anak mencakup mereka yang berusia ≤ 18 tahun (UNICEF, 2020). Oleh karena itu, anak-anak yang berusia 0-18 tahun merupakan populasi yang paling rentan terhadap dampak paparan timbal.

Pada penelitian (Selviastuti *et.al* 2016). Penelitian ini dilakukan di industri karoseri bus “X” yang berlokasi di Kota Semarang. Hasil survei awal menunjukkan bahwa beberapa pekerja di bagian pengecatan karoseri bus di lokasi tidak sepenuhnya mematuhi penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan standar SNI. Selain itu, tercium bau cat yang sangat tajam di area tersebut. Berdasarkan penelitian sebelumnya, hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah yang dilakukan pada bulan Desember 2016 menunjukkan bahwa 13 dari 34 pekerja yang diuji memiliki kadar timbal yang melebihi nilai ambang batas dengan rata-rata sebesar $35,317 \mu\text{g}/\text{dL}$. Nilai *Biological Exposure Indices* (BEIs) untuk timbal dalam darah adalah $10 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$, menurut US EPA 2010. Rata-rata pekerja dibagian pengecatan ini telah bekerja selama sekitar 12 tahun. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis risiko dampak paparan timbal terhadap Kesehatan pekerja di industry karoseri bus “X” di Kota Semarang (Selviastuti et al., 2016).

Manusia silver merupakan persoalan sosial, hampir setiap sudut lampu merah ada manusia silver. Motif manusia silver pada dasarnya faktor ekonomi karena pekerjaan ini dianggap lebih mudah mendapatkan uang. Kerasnya hidup dijalanan telah memberikan mereka pengalaman hidup bahwa disamping Terik matahari yang mereka rasakan ada bahaya lainnya yang tidak mereka sadari bahwa cat yang digunakan dalam jangka panjang akan menimbulkannya banyak masalah kesehatan (Marpaung & Aidha, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian (Marpaung & Aidha, 2023). hasil wawancara dengan manusia silver mengenai keluhan kesehatan, ditemukan bahwa mereka merasakan efek negatif dari penggunaan cat minyak pada tubuh, seperti gatal-gatal. Namun, karena kurangnya pengetahuan tentang bahaya yang terkandung dalam cat minyak tersebut, mereka menganggap dampak yang timbul sebagai hal biasa. Mereka juga mencuci cat minyak yang ada di tubuh menggunakan sabun pencuci piring. Kurangnya pengetahuan ini disebabkan oleh rendahnya tingkat pendidikan mereka, sehingga mereka tidak memahami potensi bahaya dan dampaknya terhadap kesehatan. Cat minyak yang digunakan oleh Manusia Silver adalah cat bermerek B36, yang mengandung zat logam seperti tembaga

(Cu), krom (Cr), kadmium (Cd), dan timbal (Pb). Cat dengan warna terang umumnya mengandung kadar timbal yang tinggi (Marpaung & Aidha, 2023).

Berdasarkan penelitian (Raharjo Puspito et al., 2023) hasil pengukuran kadar timbal dalam darah dan malondialdehid (MDA) pada manusia silver di Kota Semarang yang dilakukan oleh peneliti, didapatkan nilai kadar timbal terendah sebesar 23,9 $\mu\text{g}/\text{dL}$ dan yang tertinggi mencapai 61,9 $\mu\text{g}/\text{dL}$, dengan rata-rata kadar timbal dalam darah sebesar 37,3 $\mu\text{g}/\text{dL}$. Dari hasil penelitian, terdapat 4 responden yang memiliki kadar timbal dalam darah yang normal, sedangkan 16 responden lainnya menunjukkan kadar timbal yang tidak normal atau melebihi ambang batas yang ditetapkan. Masa kerja responden yang paling lama adalah 36 bulan, yang melibatkan 12 responden, sementara masa kerja yang paling singkat adalah 12 bulan yang melibatkan 8 responden. Sebagian besar responden (19 orang) mengalami paparan timbal lebih dari 3 jam, sementara 1 responden lainnya terpapar kurang dari 3 jam (Raharjo Puspito et al., 2023)

Populasi sebaran manusia silver di Kota Bandar Lampung sejumlah 10 manusia silver. Beberapa pemaparan yang telah diungkapkan diatas, diketahui bahwa telah terjadi permasalahan kesehatan paparan timbal dalam darah di Indonesia yang berbahaya bagi kesehatan pekerja manusia silver khususnya di Kota Bandar Lampung. Dengan demikian perlu dilakukan analisis risiko pekerja manusia silver yang diidentifikasi paparan timbal sehingga diketahui kemungkinan gangguan kesehatan yang terbentuk dan akan dilaksanakan manajemen risiko supaya menghentikan adanya gangguan kesehatan tersebut. Berdasarkan pemaparan tersebut penting untuk melakukan studi Analisis Risiko Pajanan Cat dan Timbal Dalam Darah Terhadap Kesehatan Pekerja Manusia Silver di Kota Bandar Lampung Tahun 2024.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana analisis risiko pajanan cat dan kadar timbal (Pb) dalam darah pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung?”.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Mengetahui analisis risiko pajanan cat dan kadar timbal dalam darah pada pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung.

2. Tujuan Khusus

- a. Menentukan karakteristik pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung.
- b. Melakukan pemeriksaan sampel timbal dalam cat yang digunakan manusia silver menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrofotometry* (ICP-OES).
- c. Melakukan pemeriksaan sampel timbal dalam darah pada manusia silver menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrofotometry* (ICP-OES).
- d. Menghitung analisis risiko pajanan cat yang mengandung timbal pada pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung.
- e. Menentukan manajemen risiko pajanan yang dapat dilakukan terhadap populasi berisiko pada pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitiannya dapat dimanfaatkan untuk referensi pengetahuan di bidang Toksikologi di jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.

2. Manfaat Aplikatif

a. Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan tambahan wawasan dan juga pengalaman serta berkesempatan mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis. Manfaat lain yang diterima oleh peneliti ialah mengetahui informasi tentang analisis risiko pajanan yang akan terjadi terhadap masyarakat yang ada di wilayah setempat.

b. Bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi atau masukan tambahan Pustaka pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis.

c. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi terhadap masyarakat terkait tentang bahayanya kandungan timbal sehingga masyarakat bisa mengetahui kondisi yang berhubungan dengan pekerjaan sehari-harinya.

E. Ruang Lingkup

Analisis ini berada di bidang Toksikologi Klinik. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian bersifat deskriptif analitik. Desain penelitian yang digunakan adalah Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Populasi seluruh pekerja manusia silver yang aktif bekerja di lalu lintas Kota Bandar Lampung berjumlah 10 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah *Purposive Sampling* yaitu pekerja manusia silver yang telah bekerja lebih dari 1 tahun, berusia > 15 tahun dan bersedia menjadi responden. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pajanan cat. Variabel terikat yaitu kadar timbal (Pb) dalam darah pekerja manusia silver. Metode penelitian yang digunakan ICP-OES. Penelitian akan dilakukan di Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung pada bulan April- Mei 2025. Penelitian ini menggunakan analisis data analisis univariat dan analisis risiko dengan menghitung intake, *risk quotient*, dan proyeksi 30 tahun mendatang.