

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Timbal adalah logam beracun yang penggunaannya secara luas telah menyebabkan kontaminasi lingkungan yang luas dan masalah kesehatan di banyak bagian dunia. Ini adalah toksikan kumulatif yang mempengaruhi berbagai sistem tubuh, termasuk sistem neurologis, hematologis, gastrointestinal, kardiovaskular dan ginjal. Anak-anak sangat rentan terhadap efek neurotoksik timbal, dan bahkan tingkat paparan yang relatif rendah dapat menyebabkan kerusakan saraf yang serius dan, dalam beberapa kasus, kerusakan saraf yang tidak dapat diperbaiki. Paparan timbal menyebabkan beban penyakit yang signifikan. Institute for Health Metrics and Evaluation memperkirakan bahwa pada 2017, paparan timbal menyumbang 1,06 juta kematian dan 24,4 juta tahun hidup yang disesuaikan dengan kecacatan (DALYs) karena jangka panjang efek pada kesehatan. Pengurangan penggunaan timbal dalam bensin (bensin), cat, pipa ledeng dan solder telah mengakibatkan penurunan substansial dalam konsentrasi timbal dalam darah secara global. Namun, sumber paparan timbal yang signifikan masih tetap ada, terutama di negara berkembang dan negara dalam transisi ekonomi. Upaya lebih lanjut diperlukan untuk terus mengurangi penggunaan dan pelepasan timbal, dan untuk mengurangi paparan lingkungan dan pekerjaan, terutama untuk anak-anak dan wanita usia subur (WHO, 2019).

Persenyawaan logam berat Pb dapat menyebabkan efek racun terhadap banyak fungsi organ yang terdapat dalam tubuh. Paparan logam berat Pb dapat menyebabkan gangguan pada sistem haemopoietik, sistem saraf, urinaria, gastrointestinal, kardiovaskuler, reproduksi dan endokrin. Efek paparan timbal lainnya yaitu dapat memberikan efek-efek toksik pada sistem saluran cerna, saraf dan ginjal (Kasanah, Setiani, dan Joko, 2016).

Pada manusia, Pb dapat terakumulasi dalam rambut dan jumlah logam dalam rambut berkorelasi dengan jumlah logam yang diabsorpsi oleh tubuh, karena rambut banyak mengandung protein struktural yang tersusun dari

asam amino sistein yang mengandung gugus sulfhidril dan sistein dengan ikatan disulfida. Gugus tersebut mampu mengikat logam berat yang masuk ke dalam tubuh dan terikat di dalam rambut. Mengingat senyawa sulfida mudah terikat dengan logam berat, maka bila Pb masuk ke dalam tubuh, maka akan terikat oleh senyawa sulfida dalam rambut. Mendeteksi pencemaran Pb dalam darah manusia yang banyak menghirup Pb. Timbal (Pb) pada senyawa anorganik sistem hematopoetik menghambat reaksi enzimatik terakhir dalam sintesis heme, sehingga terjadi anemia. Tidak banyak yang diketahui tentang absorpsi Pb melalui saluran cerna. Ada dugaan bahwa Pb dan Ca berkompetisi dalam transport lewat mukosa usus, karena ada hubungan timbal balik antara kadar Ca makanan dan absorpsi Pb. Selain itu kekurangan Fe dilaporkan dapat meningkatkan absorpsi Pb melalui saluran cerna (Rees dan Fuller, 2020).

Berdasarkan penelitian dari Barbosa, Tanus-Santos, Gerlach, dan Parsons (2005) tentang *“A Critical Review of Biomarkers Used for Monitoring Human Exposure to Lead: Advantages, Limitations, and Future Needs”* dalam penelitian tersebut diketahui bahwa kadar Pb paling baik dideteksi didalam darah hal itu dikarenakan timbal (Pb) didistribusikan ke dalam darah  $\pm 95\%$  terikat pada sel darah merah, dan sisanya terikat pada plasma. Jika timbal tersebut semakin lama berada di dalam darah maka timbal yang ada dalam darah akan terakumulasi dan mengganggu fungsi organ tubuh. Akan tetapi, penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa timbal (Pb) juga dapat dideteksi dalam rambut hal itu disebabkan karena Pb terikat pada gugus sulfhidril pada rambut sehingga kandungan timbal (Pb) pada rambut juga bisa menjadi parameter pencemaran timbal. Sehingga menggunakan rambut sebagai petunjuk dapat menjadi sebuah prosedur yang mudah untuk mengidentifikasi tingkat pencemaran timbal (Pb) yang tertimbun didalam tubuh. Beberapa publikasi yang menjelaskan penggunaan rambut untuk menilai paparan Pb mengacu pada metode pencucian rambut yang diusulkan oleh Badan Energi Atom Internasional (IAEA) pada tahun 1978. Pendekatan tersebut mencakup pencucian spesimen rambut dengan aseton/air. Namun, penelitian terbaru menunjukkan bahwa metode IAEA gagal menghilangkan

Pb eksogen dari rambut (Barbosa Jr, Tanus-Santos, Gerlach, dan Parsons, 2005).

Salah satu dari sebagian kelompok pekerja yang beresiko terpapar langsung dengan timbal dari bensin serta emisi gas kendaraan bermotor adalah operator SPBU. Lokasi SPBU yang terletak di pinggir jalan raya mempermudah petugas terpapar dengan kontaminan timbal yang berasal dari asap kendaraan yang melewati jalan raya ataupun kendaraan yang mengantri untuk melakukan proses pengisian bahan bakar. terdapat bahan kimia di area kerja memberikan beban kerja tambahan pada pekerja sehingga mengakibatkan permasalahan kesehatan kerja (Ayu, Afridah, dan Nourma, 2017).

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh Wiratama, Sitorus, dan Kartika (2018) tentang Studi Bioakumulasi Ion Logam Pb Dalam Rambut Dan Darah Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum, Jalan Sentosa, Samarinda didapatkan hasil bahwa dalam rambut dan darah operator SPBU terbukti mengandung ion logam Pb, dapat dilihat dari hasil analisis laboratorium untuk hasil analisis rambut didapatkan kadar ion logam Pb dalam rambut operator SPBU terendah adalah 0,03  $\mu\text{g/mL}$  dan tertinggi 0,07  $\mu\text{g/mL}$ . Selanjutnya untuk hasil analisis darah didapatkan kadar ion logam Pb dalam darah operator SPBU terendah adalah 0,01  $\mu\text{g/mL}$  dan tertinggi 0,07  $\mu\text{g/mL}$  (Wiratama, Sitorus, dan Kartika, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian dari Saud dan Purwati (2020) tentang Gambaran Kadar Timbal Dalam Darah Operator Spbu Di Pasar Kliwon Kota Surakarta Berdasarkan Umur didapatkan hasil kadar timbal dalam petugas operator SPBU masih dalam batas normal, pada rentang umur 20-25 diperoleh kadar timbal terendah 1,2615 ( $\mu\text{g/dL}$ ) dan tertinggi 1,4737 ( $\mu\text{g/dL}$ ). Rentang umur 26-30 tahun kadar timbal terendah 1,4434 ( $\mu\text{g/dL}$ ) dan tertinggi 1,6859 ( $\mu\text{g/dL}$ ). rentang usia 26-30 tahun memiliki gambaran kadar timbal lebih tinggi yaitu 1,6859  $\mu\text{g/dL}$  dibandingkan dengan responden yang lain (Saud dan Purwati, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Muslimah, Hartati, dan Raya (2017) tentang Hubungan Kadar Timbal dalam Darah terhadap Kejadian Hipertensi pada

Operator SPBU di Kota Kendari didapatkan responden dengan kadar timbal tidak normal dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 12 responden dan jenis kelamin perempuan berjumlah 12 responden. Sedangkan responden dengan kadar timbal normal dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 4 responden dan jenis kelamin perempuan berjumlah 2 responden. Berdasarkan penelitian kadar timbal tertinggi yaitu 22,96 ditemukan pada operator SPBU dengan masa kerja 9 tahun dan kadar timbal terendah yaitu 8,35 ditemukan pada operator dengan masa kerja 1 tahun (Muslimah, Hartati, dan Raya, 2017).

Kadar timbal yang tidak normal pada operator SPBU dapat dikarenakan banyak faktor antara lain masa kerja yang cukup lama, biasanya lebih dari 3-4 tahun (Kawatu dan Rorong, 2009). Peningkatan kandungan Pb dalam tubuh manusia sebanding dengan peningkatan umur, hal ini disebabkan oleh perubahan fungsi metabolik yang dapat mempengaruhi proses penyerapan logam berat (Perumal dan Thangamani, 2011).

Jenis kelamin dapat mempengaruhi kadar timbal dalam darah. Efek toksik yang diakibatkan oleh logam berat timbal pada laki-laki berbeda dengan perempuan. Perempuan lebih rentan daripada laki-laki karena perbedaan faktor ukuran tubuh (fisiologi), keseimbangan hormonal dan perbedaan metabolisme (Hasan, Matondang, Syahrin, dan Wahyuni, 2013).

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) adalah salah satu sumber pemaparan timbal. sebab ditempat ini kendaraan bermotor mengisi bahan bakar untuk kendaraannya. Berasal dari kendaraan bermotor paparan timbal yang berada di SPBU yang sebagian besar memakai bensin premium yang mengandung Tetra Ethyl Lead (TEL) maupun Tetra Methyl Lead, yang dapat menambah bilangan oktan supaya mesin tidak menggigit. lewat pembakaran 98% TEL diubah menjadi bromida timah hitam yang akan dilepaskan dalam wujud uap yang mengandung logam berat timbal yang akan memperburuk mutu udara dan risiko terbentuknya penumpukan timbal dalam tubuh manusia (Laila dan Shofwati, 2013).

Kelompok masyarakat yang beresiko tinggi mengalami keracunan timbal (Pb) antara lain pada pekerja seperti supir angkutan umum, pekerja jalan tol, bengkel, serta petugas pengisi bahan bakar di SPBU. Petugas SPBU salah

salah satu kelompok pekerja yang beresiko terpapar timbal (Pb). Hal ini didorong oleh jam kerja yang lebih dari 8 jam/perhari dalam jangka waktu yang lama serta tanpa penggunaan alat pelindung diri seperti masker yang berguna untuk mengurangi maupun menghilangkan pengaruh paparan uap atau gas yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak (Tasya, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis akan melakukan penelitian studi pustaka yang membahas tentang kadar Pb pada darah dan kadar Pb pada rambut pekerja stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) yang bersumber dari berbagai jurnal penelitian, dari berbagai referensi tersebut peneliti ingin melakukan evaluasi bagaimana kadar Pb pada darah dan kadar Pb pada rambut pada pekerja SPBU.

#### **A. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah: Bagaimana hasil evaluasi kadar timbal (Pb) dalam darah dan rambut pekerja stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) dari berbagai referensi yang didapat?

#### **B. Tujuan Penelitian**

##### 1. Tujuan Umum

Untuk mengevaluasi kadar Pb pada pekerja SPBU dari berbagai jurnal penelitian.

##### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengevaluasi kadar Pb dalam darah pekerja SPBU berdasarkan masa kerja, usia dan jenis kelamin dari berbagai jurnal penelitian.
- b. Mengevaluasi kadar Pb dalam rambut pekerja SPBU berdasarkan masa kerja, usia dan jenis kelamin dari berbagai jurnal penelitian.
- c. Mengevaluasi perbedaan kadar Pb dalam darah dan rambut pada pekerja SPBU dari berbagai jurnal penelitian.

#### **C. Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi dan wawasan di bidang toksikologi khususnya mengenai kadar timbal (Pb) dalam darah dan rambut pekerja stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) dari berbagai referensi yang didapat, kemudian dari hasil penelitian studi kepustakaan ini dapat dijadikan data dan

referensi bagi para pembaca atau peneliti yang akan mengadakan penelitian selanjutnya dengan topik yang sama.

#### **D. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang Toksikologi. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian studi pustaka (*Library Research*) yaitu melakukan pencarian artikel ilmiah ber-ISSN atau terakreditasi yang dipublikasikan di situs resmi internet dalam 10 tahun terakhir, yaitu antara tahun 2011-2021 yang memiliki keterkaitan dengan kadar timbal (Pb) pada pekerja stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) terutama mengenai kadar timbal (Pb) pada darah dan kadar timbal (Pb) pada rambut berdasarkan jenis kelamin, usia dan masa kerja pekerja stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU). Waktu penelitian dilakukan di bulan April-Juni 2021. Analisa data berupa metode analisis isi (*content analysis*)