

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada pekerja pengecatan mobil dan motor yang ada di kelurahan Maulafa kota kupang, sampel penelitian diambil dari 3 bengkel dengan total responden sebanyak 10 orang. Bengkel lasik dau 4 responden, bengkel Nardi 3 responden, dan bengkel Robo Deo 3 responden yang diambil pada tanggal 1 Mei 2025. Penelitian ini dilakukan setelah survei lokasi dan meminta persetujuan responden, selanjutnya pengisian kuisioner sebagai data pendukung. Setelah pengambilan sampel dilakukan destruksi basah di laboratorium kimia klinik TLM poltekkes kupang kemudian sampel di analisis di Laboratorium Balai Besar Biomedis dan Genomika Kesehatan Jakarta Pusat pada tanggal 5 Mei 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar timbal (Pb) dalam darah pekerja bengkel pengecatan mobil dan motor yang berlokasi di Kelurahan Maulafa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar timbal (Pb) berdasarkan jam kerja harian, lamanya masa kerja, serta kelengkapan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama bekerja. Pengukuran kadar timbal dalam darah dilakukan dengan metode *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry* (ICP-MS) menggunakan teknik destruksi basah.

Sebelum dilakukan analisis kadar Pb, sampel darah terlebih dahulu harus melalui proses destruksi. Proses destruksi dilakukan secara basah dengan campuran HClO_4 dan HNO_3 dalam rasio 1:5. Sampel

dipanaskan menggunakan hot plate pada suhu 150 °C hingga uap kuning hilang atau larutan menjadi jernih, kemudian didinginkan dan disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 42, lalu diencerkan dengan aquades hingga volume 50 mL dalam labu ukur. Tujuan dari destruksi ini adalah untuk menghilangkan senyawa organik, sehingga yang tersisa hanya logam timbal dalam larutan uji. Larutan yang telah didestruksi kemudian dianalisis menggunakan instrumen ICP-MS.

Hasil analisis menunjukkan variasi kadar logam timbal dalam setiap sampel darah responden. Batas normal kadar timbal dalam darah berada pada rentang 10–25 µg/dL. Bila hasil < 10 µg/dL maka dikategorikan rendah, sedangkan kadar > 25 µg/dL diklasifikasikan tinggi. Informasi lebih rinci disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran kadar timbal dalam darah

Kode sampel	Konsentrasi (µg/dL)	Volume kerja (Jam/hari)	Massa kerja (Tahun)	Kelengkapan APD
A	3	8	4	Tidak lengkap
B	160	10	8	Tidak lengkap
C	5	8	4	Tidak lengkap
D	0,8	8	1	Tidak lengkap
E	2	6	4	Tidak lengkap
F	2	6	4	Tidak lengkap
G	1	6	2	Tidak lengkap
H	0,5	8	1	Tidak lengkap
I	0,8	8	1	Tidak lengkap
J	1	6	2	Tidak lengkap

Sumber : Data primer (2025)

Berdasarkan hasil pengukuran kadar timbal (Pb) yang tercantum dalam Tabel 4.1, sampel B menunjukkan konsentrasi tertinggi sebesar 160 µg/dL,

sedangkan konsentrasi terendah ditemukan pada sampel H yaitu 0,5 µg/dL. Dari sepuluh responden yang diteliti, hanya satu orang yang memiliki kadar timbal dalam darah melebihi ambang batas normal sebagaimana ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/XI/2002, yaitu 10–25 µg/dL. Menurut Niman (2019), menyatakan bahwa meskipun timbal masuk ke dalam tubuh dalam jumlah kecil, zat ini tetap berbahaya karena dapat terakumulasi dan menyebabkan keracunan yang memengaruhi berbagai fungsi organ tubuh.

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap pekerja di bengkel pengecatan dengan masa kerja yang berbeda beda dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Perbandingan masa kerja (tahun) dengan rata-rata konsentrasi dalam darah pekerja pengecatan

No	Masa kerja (Tahun)	Jumlah	Rata-Rata Konsentrasi (µg/dL)
1	8	1	160
2	4	4	3
3	2	2	1,5
4	1	3	0,7

Sumber : Data primer (2025)

Seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4.2, pekerja dengan masa kerja terlama, yakni selama 8 tahun, menunjukkan kadar timbal tertinggi dalam darah yaitu 160 µg/dL. Sementara itu, pekerja dengan masa kerja lebih pendek, seperti 4 tahun, 2 tahun, dan 1 tahun, memiliki kadar timbal yang jauh lebih rendah, masing-masing sebesar 3 µg/dL, 1,5 µg/dL, dan 0,7 µg/dL. Hasil ini bertentangan dengan temuan Pusparini dkk., (2016), yang

menyatakan tidak adanya hubungan antara lamanya masa kerja dan kadar timbal dalam darah. Namun, dalam penelitian ini ditemukan bahwa pekerja dengan masa kerja 8 tahun memiliki kadar timbal tertinggi dibandingkan dengan mereka yang bekerja selama 4 tahun, 2 tahun, atau 1 tahun.

Temuan ini selaras dengan pendapat (Purwati dkk., 2023), yang menyebutkan bahwa semakin lama seseorang terlibat dalam pekerjaan, maka semakin tinggi pula risiko paparan timbal yang mengakibatkan akumulasi zat tersebut dalam tubuh dan berpotensi menimbulkan keracunan. Pernyataan ini didukung pula oleh Levanta & Hananingtyas (2022), yang menjelaskan bahwa durasi kerja berkaitan erat dengan tingkat paparan timbal dan dapat memengaruhi kadar timbal dalam tubuh. Aruan & Manurung (2021), menambahkan bahwa paparan jangka panjang terhadap udara yang tercemar di lingkungan kerja dapat menyebabkan akumulasi timbal, yang dalam waktu lama berdampak negatif terhadap kesehatan. Selain itu, menurut Melinda dkk., (2019), masa kerja yang panjang tidak hanya meningkatkan risiko gangguan kesehatan fisik, tetapi juga dapat menimbulkan kejenuhan akibat pekerjaan yang bersifat monoton. Karena timbal bersifat kumulatif, semakin lama seseorang bekerja, maka semakin besar pula kemungkinan timbal menumpuk dalam tubuh. Informasi selanjutnya mengenai perbandingan kadar timbal berdasarkan jam kerja harian dapat dilihat dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perbandingan volume kerja (kerja/hari) dengan rata-rata kadar timbal dalam darah pekerja cat mobil dan motor

Kode sampel	Volume kerja (jam/hari)	Jumlah	Kadar timbal Rata-Rata ($\mu\text{g/dL}$)
1	6	4	1,5
2	8	5	2,02
3	10	1	160

Sumber : Data primer (2025)

Berdasarkan data dalam Tabel 4.3, diketahui bahwa mayoritas dari 10 responden bekerja selama 8 jam per hari dengan kadar rata-rata timbal sebesar 2,02 $\mu\text{g/dL}$. Sementara itu, pekerja yang bekerja 6 jam per hari memiliki kadar timbal rata-rata 1,5 $\mu\text{g/dL}$, dan pekerja yang bekerja selama 10 jam per hari menunjukkan kadar tertinggi sebesar 160 $\mu\text{g/dL}$. Tabel tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi timbal tertinggi terdapat pada responden yang bekerja 10 jam per hari, sedangkan konsentrasi terendah tercatat pada responden dengan durasi kerja 6 jam per hari. Peningkatan waktu kerja berkaitan dengan lamanya paparan terhadap zat kimia seperti timbal, yang umumnya berasal dari bahan cat, sehingga memperbesar akumulasi logam berat ini dalam tubuh. Hal ini menjelaskan mengapa pekerja dengan jam kerja paling panjang memiliki kadar timbal yang sangat tinggi dalam darah.

Temuan ini mendukung teori yang menyatakan bahwa semakin lama seseorang terpapar timbal setiap harinya, maka kadar timbal dalam darah juga cenderung meningkat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Niman (2019), yang

menemukan bahwa teknisi dengan durasi kerja 13 jam per hari memiliki kadar Pb yang lebih tinggi dibandingkan teknisi yang bekerja 8 jam per hari.

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap pekerja di bengkel pengecatan berdasarkan kelengkapan APD dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Perbandingan alat pelindung diri dengan konsentrasi timbal dalam darah pekerja bengkel

Nomor	Penggunaan APD	Jumlah	Rata-Rata konsentrasi ($\mu\text{g/dL}$)
1	Lengkap	-	-
2	Tidak lengkap	10	17,61

Sumber : Data primer (2025)

Pada Tabel 4.4 berdasarkan kelengkapan APD dilakukan observasi dan Pengisian kuisisioner dengan 10 responden dan hasil yang diperoleh yaitu 10 responden tersebut tidak menggunakan APD yang lengkap sehingga rata-rata konsentrasi kadar timbal yaitu 17,61 $\mu\text{g/dL}$. penelitian ini sejalan dengan penelitian wimpy (2024), menyatakan bahwa Penggunaan alat pelindung diri juga diperlukan dalam mencegah terpaparnya logam berat. Kurangnya pemahaman akan pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dapat memperbesar kemungkinan terpapar timbal, terutama di area kerja yang memiliki potensi bahaya tinggi. Pekerja yang tidak menggunakan APD seperti masker, sarung tangan, pakaian pelindung, dan sepatu khusus lebih mudah terpapar timbal (Pb), terutama saat berada di lingkungan yang mengandung timbal. Paparan tersebut dapat terjadi melalui saluran pernapasan, saluran pencernaan, maupun kontak kulit, yang pada akhirnya dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan yang serius. (Dwi putri & Idayani, 2021).

Beberapa bahaya timbal bagi kesehatan yaitu gangguan sistem saraf, Dimana dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif, daya ingat, serta menyebabkan gangguan perilaku seperti pusing, mudah lelah, dan gangguan konsentrasi.(Sudarma & Bintari, 2023). Selanjutnya gangguan ginjal Dimana paparan timbal dalam jangka Panjang dapat menyebabkan kerusakan nefron dan penurunan fungsi ginjal seperti peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada pekerja industri cat (Selviastuti dkk., 2016). Selanjutnya ada gangguan sistem hematopoietik Dimana timbal menghambat sistem hemoglobin, sehingga menyebabkan anemia (Fitri & SrisantyoriniTriana, 2015).

Pencegahan bahaya timbal bagi Kesehatan harus dilakukan secara menyeluruh untuk mengurangi resiko Kesehatan yang ditimbulkan salah satu pencegahan yang dapat dilakukan adalah penggunaan alat pelindung diri seperti masker respirator, sarung tangan, dan pakaian pelindung sangat penting untuk mencegah masuknya timbal melalui pernapasan, dan kontak kulit menurut Fitri & SrisantyoriniTriana (2015), bahwa pekerja yang tidak menggunakan APD memiliki kadar timbal yang lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang konsisten menggunakan APD.