

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

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.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada pekerja Manusia Silver di Kota Bandar Lampung yaitu di lima titik lalu lintas Kota Bandar yaitu, lampu merah Hajimena, lampu merah Sultan Agung, lampu merah Simpang Urip, lampu Merah Antasari, dan lampu merah Sukarame. Pengujian sampel Timbal (Pb) dalam cat dan darah pada Manusia Silver dilaksanakan di UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dimulai dari bulan April- Mei 2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi yang dianalisis yaitu Manusia Silver di Kota Bandar Lampung yang didapatkan di Lalu Lintas Kota Bandar Lampung sejumlah 10 orang pekerja manusia silver.

2. Sampel

a. Sampel Pekerja Manusia Silver

Pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive Sampling* yang mana peneliti memilih anggota sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Dengan kriteria sampel responden yang akan diamati, yaitu pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung yang telah lama bekerja selama > 1 tahun dengan rentang usia diatas 15 tahun dan sudah bersedia menjadi responden.

b. Sampel Cat

Sampel cat didapatkan dari pekerja manusia silver dengan alat ukur *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES).

D. Variabel dan Definisi Operasional

Tabel 3.2 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Identifikasi Bahaya:					
a. Konsentrasi timbal dalam darah	Konsentrasi timbal yang terdeteksi dalam sampel darah pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung	Metode <i>Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry</i> (ICP-OES)	<i>Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry</i> (ICP-OES)	µg/ dL	Rasio
b. Konsentrasi timbal dalam cat	Konsentrasi timbal yang terdeteksi dalam sampel cat yang digunakan pekerja manusia silver di Kota Bandar Lampung	Metode <i>Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry</i> (ICP-OES)	<i>Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry</i> (ICP-OES)	µg/ dL	Rasio
Analisis Paparan:					
a. Berat badan (Wb)	Berat badan responden saat dilakukan penimbangan pada waktu penelitian	Timbangan	Penimbangan berat badan	Kilogram (Kg)	Rasio
b. Lama Paparan (tE)	Lamanya responden terpajan oleh timbal yang dihitung berdasarkan lamanya jam kerja responden selama dilokasi dalam satu hari.	Kuesioner	wawancara	jam/hari	Rasio
c. Frekuensi paparan (fE)	Jumlah hari responden terpajan timbal di lokasi kerja selama 1 tahun	Kuesioner	wawancara	Hari/tahun	Rasio

d. Durasi pajanan (Dt)	Lamanya waktu terpajan oleh timbal di lokasi penelitian berdasarkan pajanan sebenarnya (real time) dan pajanan sepanjang hayat (life span) selama 30 tahun	Kuesioner	wawancara	Tahun	Interval
e. Asupan (Intake)	Jumlah asupan risk agent yang diterima individu per berat badan per hari.	$I = \frac{CxRxtExfexDt}{Wbxtavg}$	Berdasarkan perhitungan rumus	mg/kg/hari	Rasio
Karakteristik Risiko (RQ)	Tingkat risiko yang ditimbulkan akibat paparan timbal yang dinyatakan dalam angka tanpa satuan yang merupakan perhitungan perbandingan antara intake dengan dosis referensi suatu zat serta dapat juga diinterpretasikan sebagai aman atau tidak amannya suatu zat polutan.	$RQ = \frac{I}{RfC}$	Perhitungan Risk Quotient untuk efek non karsinogenik	Bilangan Integral > 0	Rasio

E. Teknik Pengumpulan Data dan Cara Penelitian

Peneliti menentukan total populasi yaitu kadar timbal dalam darah pada pekerja Manusia Silver di Kota Bandar Lampung.

1. Tahap persiapan

- Peninjauan lokasi penelitian.
- Pengajuan surat kajian etik ke Lembaga Komisi Etik Penelitian Kesehatan (SIM-KEPK).
- Mengajukan surat izin penelitian ke Direktorat Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.

2. Tahap pelaksana

- Peneliti menjelaskan prosedur *informed consent* kepada responden. Apabila responden setuju, maka dilanjutkan untuk mengisi dan menandatangani *informed consent* dan mengisi kuisisioner.
- Pengambilan sampel darah responden pada bagian vena. Dilakukan dengan cara lengan atas diikat menggunakan tourniquet, kemudian tangan ditekuk. Vena yang akan ditusuk pada lengan dengan posisi 45°. Setelah darah terlihat masuk spuit, posisi spuit diubah menjadi 30° dengan lengan, kemudian spuit ditarik perlahan-lahan hingga volume darah 3 ml. kemudian tourniquet dibuka, kapas beralkohol ditempelkan pada ujung jarum yang menempel dikulit kemudian jarum ditarik perlahan-lahan. Kapas beralkohol dibiarkan pada tempat tusukan kemudian lengan ditekuk.

- c. Pengukuran kadar timbal dalam darah dilakukan di Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung.

3. Alat dan Bahan

a. Alat yang

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *Spuut 3 cc*, *Tourniquet*, Kapas Kering, Alkohol 70%, Tabung vacum EDTA, *Microtoise* (pengukur tinggi badan), Timbangan badan digital, Spidol, *Hot Plate*, Neraca analitik, Labu ukur 1000 ml, Beaker glass 100 ml, Pipet ukur 100 ml, *Alumunium foil*, Corong gelas, Kertas saring Whatmaan 41, Waterbath, dan alat ICP-OES varian 715-ES.

b. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Darah vena responden 3 cc, Plester, Asam Nitrat (HNO_3), Asam Klorida (HCl), Aquades, dan cat serbuk silver.

4. Prosedur Kerja

a. Persiapan Spesimen

- 1) Memberikan pengarahan mengenai tujuan, manfaat penelitian dan arahan untuk pengisian kuisioner kepada responden.
- 2) Melakukan pengenalan identitas petugas terhadap responden.
- 3) Melakukan pendekatan pada responden dengan salam, senyum serta sapa. Usahakan posisi responden nyaman mungkin.
- 4) Menanyakan identitas responden dan memberi label pada tabung sesuai dengan identitas responden.
- 5) Memberikan penjelasan kepada responden terkait penanganan hematum yang kadang terjadi setelah pengambilan spesimen darah.

b. Pengambilan Sampel Cat

- 1) Semua peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel harus dalam keadaan bersih, agar sampel yang diambil tidak terkontaminasi.
- 2) Wadah sampel harus kering dan sesuai di mana sampel akan diambil.
- 3) Pastikan sampel cat yang diambil harus merata (homogen). Sampel sebanyak 250 gram.
- 4) Sampel siap dikirim ke laboratorium pengujian.

c. Pengambilan Spesimen Darah Vena 3 cc

Pengambilan spesimen darah vena sebanyak 3 cc pada penelitian ini dilakukan oleh Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) yang telah berkompeten. Proses pengambilan darah dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

- 1) ATLM memberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur pengambilan darah kepada responden.
- 2) Responden diminta untuk duduk dengan nyaman, kemudian area vena yang akan diambil darahnya dibersihkan menggunakan kapas alkohol 70%.
- 3) Tourniquet dipasang sekitar 10 cm diatas area lipatan siku untuk memudahkan visualisasi vena.
- 4) Dengan menggunakan spuit steril, ATLM menusukkan jarum ke vena pada lengan responden dengan sudut 45°, kemudian posisi spuit diubah menjadi 30° dan darah ditarik perlahan hingga mencapai 3 cc.
- 5) Setelah darah terkumpul, tourniquet dilepas dan kapas alkohol ditempelkan pada bekas tusukan jarum, lalu jarum dicabut secara perlahan.
- 6) Spesimen darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam tabung EDTA yang sudah diberi label identitas responden, kemudian disimpan dalam *cool box* untuk selanjutnya di bawa ke laboratorium Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung.
- 7) Mengumpulkan jarum pasca pakai kemudian buanglah pada tempat *safety box*.

d. Preparasi Sampel Darah dengan Destruksi Basah

- 1) Timbang sampel darah, masukkan ke dalam beaker glass.
- 2) Tambahkan larutan HNO_3 65% 5 mL dan HCl 37% 5 mL.
- 3) Dipanaskan sampel dengan hot plate selama 30 menit dengan suhu 95°C.
- 4) Menghentikan proses destruksi apabila sampel telah berwarna kuning jernih, dinginkan sampel kemudian saring.
- 5) Setelah dingin, saring dengan menggunakan kertas saring Whatman 41.

- 6) Ditambahkan aquadest sampai 25 ml.
- 7) Sampel diukur dengan menggunakan alat ICP-OES.

F. Analisis Data

1. Pengolahan data

Proses pengolahan dan analisis data dilakukan setelah hasil uji laboratorium diperoleh. Tahapan pengeolahan data sebagai berikut :

a. Editing

Editing adalah pemeriksaan data kembali dapat mendapat data sesungguhnya.

b. Coding

Coding adalah memberi kode terhadap aspek yang di amati supaya tidak adanya penyimpangan dalam pengerjaan.

c. Entry

Entry adalah menggabungkan data yang di amati dan dikelompokkan ke dalam computer supaya dibuat berkelanjutan.

d. Tabulating

Tabulating adalah data yang dikelompokkan selanjutnya akan disajikan dalam bentuk tabel.

e. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel secara terpisah untuk jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, masa kerja, kebiasaan merokok, lama bekerja, masalah kesehatan yang diderita dan mengetahui kandungan cat. Dan analisis risiko dilakukan dengan menghitung nilai intake, *risk quotient* (RQ), dan proyeksi risiko hingga 30 tahun mendatang.

G. *Ecthical Clearance* (Persetujuan Etik)

Penelitian ini menggunakan darah manusia sebagai sampel penelitian, sehingga perlu melalui proses telaah surat kajian etik dengan menyerahkan naskah proposal skripsi kepada Komite Etik Poltekkes Tanjungkarang untuk mendapatkan penilaian kelayakan. Nomor Kelayakan Etik Poltekkes Tanjungkarang ini adalah No.175/KEPK-TJK/IV/2025 tanggal 26 April 2025.

Setiap peserta penelitian diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian baik secara lisan maupun tertulis melalui proses informed consent. Peserta memiliki hak untuk menolak berpartisipasi tanpa mengalami kerugian apapun. Kerahasiaan identitas seluruh peserta penelitian dijaga dengan ketat. Seluruh biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan penelitian ini ditanggung sepenuhnya oleh peneliti.