

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Teoritis

1. Timbal

Timbal yang juga dikenal dengan nama timah hitam (*Lead Plumbum*), disimbolkan dengan Pb memiliki nomor atom 82 dan termasuk salah satu logam berat yang dapat mencemari lingkungan dan memiliki sifat beracun serta berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup dan jumlahnya mengalami peningkatan di lingkungan pada 3 abad terakhir karena aktivitas manusia. Timbal atau timah hitam adalah satu unsur logam berat yang lebih tersebar luas dibanding lebih dari sebagian logam toksik lainnya. Timbal berupa serbuk berwarna abu-abu gelap yang digunakan antara lain sebagai bahan produksi baterai dan amunisi, komponen pembuatan cat pabrik *tetraethyl lead*, pelindung radiasi, lapisan pipa, pembungkus kabel, gelas keramik, barang-barang elektronik, tube atau kontainer, juga dalam proses mematri (Ardillah Y, 2016).

Timbal pada tabel periodik unsur kimia termasuk dalam kelompok logam golongan IV-A. Timbal mempunyai berat atom 207,2 merupakan suatu logam berat berwarna kelabu kebiruan dengan titik leleh 327°C dan titik didih 1.725°C. pada suhu 550-600°C timbal menguap dan membentuk oksigen dalam udara lalu membentuk timbal oksida. Timbal merupakan logam yang tahan terhadap peristiwa korosi atau karat, mempunyai kerapatan yang lebih besar dibandingkan logam-logam biasa, kecuali emas dan merkuri. Timbal merupakan logam yang lunak sehingga dapat dipotong menggunakan pisau atau dengan tanah dan dapat dibentuk dengan mudah. Walaupun bersifat lunak dan lentur, timbal sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan, sulit larut dalam air dingin, air panas dan air asam. Timbal dapat larut dalam asam nitrit, asam asetat dan asam sulfat pekat (Rahayu dan Solihat, 2018).

Timbal merupakan salah satu logam berat yang sangat beracun dan dikenal luas oleh masyarakat. Timbal merupakan yang paling banyak menyebabkan keracunan pada makhluk hidup tetapi banyak juga digunakan dalam produk-

produk industri (Suryatini dan I Gusti Ayu, 2018). Timbal adalah metal atau logam yang salah satunya terdapat pada cat yang digunakan sebagai bahan pigmen warna. Timbal mempunyai efek akut terhadap tekanan darah dan menimbulkan hipertensi pada keracunan kronis oleh adanya akumulasi timbal didalam darah. Timbal mempunyai sifat terakumulasi didalam tubuh sehingga sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, timbal merupakan salah satu jenis logam berat yang termasuk dalam klasifikasi B3 (Eka, H dan Mukono, 2017).

a. Sumber Timbal di Lingkungan

Timbal secara alami dapat ditemukan dalam bebatuan sekitar 13 mg/kg, timbal dalam tanah berkadar sekitar 5-25 mg/kg. Timbal terdapat juga di air permukaan, kadar timbal dalam air telaga dan air sungai adalah sebesar 1-10 µg/L, sedangkan kadar timbal dalam air laut lebih rendah dibandingkan kadar timbal yang terdapat dalam air tawar. Timbal juga dihasilkan oleh aktivitas manusia. Timbal yang dihasilkan oleh aktivitas manusia adalah timbal yang berasal dari hasil penambangan, biji-biji timbal yang terdapat dari hasil penambangan mengandung sekitar 3% sampai 10% timbal yang selanjutnya akan dipekatkan lagi sehingga diperoleh timbal murni. Selain itu timbal juga dihasilkan dari timbal yang berbentuk gas, terutama berasal dari pembakaran bahan adiktif bensin dari kendaraan bermotor. Timbal dilingkungan juga dihasilkan dari pabrik-pabrik pembakaran arang yang mengeluarkan timbal berbentuk partikel-partikel (Rosita, B dan Widiarti, L, 2018).

Timah hitam atau timbal, yang juga dikenal dengan nama Plumbum (Pb) merupakan salah satu polutan utama yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Timah hitam ditambahkan kedalam bensin untuk meningkatkan nilai oktan dan sebagai bahan adiktif anti-ketuk, dalam bentuk *Tetra Ethyl Lead* (TEL) atau *Tetra Methyl Lead* (TML). Timbal yang ditambahkan kedalam bahan bakar minyak ini merupakan sumber utama pencemaran timbal diudara. Selain itu sumber timbal yang lain yaitu dari buangan industri, pembakaran batubara yang mengandung timbal (Ardillah Y, 2016).

b. Distribusi Timbal Dalam Tubuh

Timbal dapat menyebabkan keracunan dan terakumulasi dalam tubuh manusia. Proses masuknya timbal kedalam tubuh dapat melalui makanan dan minuman, udara dan penetrasi pada kulit. Penyerapan lewat kulit ini dapat terjadi disebabkan karena senyawa ini dapat larut dalam minyak dan lemak. Timbal melalui udara masuk kedalam saluran pernafasan akan terserap dan berikatan dengan darah paru-paru kemudian diedarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh, sedangkan lewat makanan dan minuman dapat terjadi karena makanan khususnya ikan sebagai sumber protein telah terpapar timbal (Kanedi, 2017).

c. Toksisitas timbal

Menurut Palar, timbal merupakan logam berat beracun yang terutama mempengaruhi sistem saraf hematopoietik, ginjal dan saraf pusat, timbal terakumulasi dalam tubuh dan disimpan dalam tulang (Ardillah Y, 2016). Kandungan timbal dalam tubuh dapat dideteksi melalui darah, rambut, urine dan kuku. Beberapa penelitian melaporkan kadar timbal pada pekerja di SPBU baik laki-laki atau perempuan yang melebihi batas kadar normal timbal dalam tubuh akan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti hipertensi, rasa mual, kelelahan, sulit bernafas dan gusi berdarah (Rinawati dkk, 2020).

Toksisitas timbal juga disebut keracunan timbal, dapat berupa akut atau kronis. Akut dapat menyebabkan hilangnya nafsu makan, sakit kepala, hipertensi, nyeri perut, gangguan fungsi ginjal, kelelahan, sulit tidur, arthritis, halusinasi dan fertigo. Akut terutama terjadi di tempat kerja dan di industri manufaktur yang menggunakan timbal. Paparan kronis timbal dapat menyebabkan keterbelakangan mental, cacat lahir, psikosis, autisme, alergi, disleksia, penurunan berat badan, hiperaktif, kelumpuhan, kelemahan otot, kerusakan otak, kerusakan ginjal dan bahkan dapat menyebabkan kematian (Rosihan dan Husaini, 2017).

Menurut O'Neill dalam Rosihan 2017, paparan timbal (Pb) dapat menyebabkan gangguan pada organ diantaranya sebagai berikut :

1) Efek timbal terhadap ginjal

Logam berat timbal dapat menyebabkan tidak berfungsinya tubulus renal, *nephropati irreversible*, *sclerosis vaskuler*, sel tubulus atropi, fibrosis dan sclerosis glumerulus. Akibatnya dapat menimbulkan aminoaciduria dan glukosuria, dan jika paparannya terus berlanjut dapat terjadi nefritis kronis.

2) Efek timbal terhadap sistem hemopoitik

Efek timbal terhadap sistem hemopoitik berupa hiperaktivitas atau gangguan psikologis jika terpapar timbal pada anak usia 21 bulan sampai 18 tahun.

3) Efek timbal terhadap sistem saraf

Efek pencemaran timbal terhadap kerja otak lebih sensitif pada anak dibandingkan dengan orang dewasa. Paparan menahun dengan timbal dapat menyebabkan *lead encephalopathy*. Gambaran klinis yang timbul adalah rasa malas, gampang tersinggung, sakit kepala, tremor, halusinasi, gampang lupa, sukar konsentrasi dan menurunnya kecerdasan.

4) Efek timbal terhadap sistem reproduksi

Gangguan pada sistem reproduksi berupa keguguran, kesakitan dan kematian janin. Logam berat timbal mempunyai efek racun terhadap gamet dan dapat menyebabkan cacat kromosom. Anak-anak sangat peka terhadap paparan timbal di udara. Paparan timbal dengan kadar yang rendah yang berlangsung cukup lama dapat menurunkan IQ.

2. Darah

Darah merupakan suatu cairan yang sangat penting bagi manusia karena berfungsi sebagai alat transportasi serta memiliki banyak kegunaan lainnya untuk menunjang kehidupan. Tanpa darah yang cukup seseorang dapat mengalami gangguan kesehatan bahkan dapat mengakibatkan kematian.

Darah manusia adalah cairan jaringan tubuh. Darah manusia berwarna merah, antara merah terang apabila kaya oksigen sampai merah tua apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin, protein pernafasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk *heme*, yang merupakan tempat terkaitnya molekul-molekul oksigen. Manusia

memiliki sistem peredaran darah tertutup yang berarti darah mengalir dalam pembuluh darah dan disirkulasi oleh jantung. Darah dipompa oleh jantung menuju paru-paru untuk melepaskan sisa metabolisme berupa karbon dioksida dan menyerap oksigen melalui pembuluh arteri pulmonalis. Setelah itu darah dikirimkan keseluruh tubuh oleh saluran pembuluh darah aorta. Darah mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh melalui saluran halus darah yang disebut pembuluh kapiler. Darah kemudian kembali ke jantung melalui pembuluh darah vena cava superior dan vena cava inferior. Darah juga mengangkut bahan-bahan sisa metabolisme, obat-obatan dan bahan kimia asing ke hati untuk diuraikan dan ke ginjal untuk dibuang sebagai air seni. Jumlah darah yang ada pada tubuh manusia yaitu sekitar sepertiga belas berat tubuh orang dewasa atau sekitar 4 sampai 5 liter (Jasmir, 2017).

a. Fungsi darah

Darah merupakan cairan tubuh yang berwarna merah dan terdapat didalam sistem peredaran darah tertutup dan sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia. Darah berfungsi memasukkan oksigen dan bahan makanan ke seluruh tubuh serta mengambil karbondioksida dan metabolik dari jaringan (Oktari, A; Silvia, N, 2016).

Menurut Siswanto (2017) fungsi darah yang terpenting diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai alat transportasi
 - a) Membawa dan mengantar zat makanan (nutrisi) dan bahan kimia dari saluran pencernaan ke jaringan tubuh yang memerlukannya.
 - b) Mengantarkan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh
 - c) Membawa keluar hasil-hasil buangan metabolisme dan karbondioksida dari jaringan ke organ-organ ekskresi misalnya ginjal dan paru-paru
 - d) Mengangkut hasil sekresi kelenjar endokrin (hormon) dan enzim dari organ ke organ lain
- 2) Mempertahankan keseimbangan air dalam tubuh, sehingga kadar air dalam tubuh tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah (Homeostasis).
- 3) Mempertahankan temperatur tubuh, karena darah mempunyai panas spesifik yang tinggi.

- 4) Mengatur pH tubuh (keseimbangan asam basa) dengan jalan mengatur konsentrasi ion hydrogen
- 5) Sebagai alat pertahanan tubuh terhadap mikroorganisme (oleh leukosit atau sel darah putih).

b. Komposisi Darah

Darah merupakan cairan kompleks yang mengandung banyak substansi didalamnya dimana secara makroskopis darah terlihat sebagai cairan yang homogen, merata sedikit kental dan berwarna merah. Sedangkan secara mikroskopis terdiri dari dua bagian besar yaitu, sebagai berikut :

- 1) Bagian cair (plasma darah) 55-60% dari seluruh volume darah
- 2) Bagian padat (sel atau butir darah) 40-45%, meliputi sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit).

Plasma berwarna kuning sampai jernih disebabkan oleh pigmen bilirubin dan kareton. Plasma dapat diperoleh dengan cara menambahkan antibeku kemudian mengendapkan sel-sel darahnya. Dalam hal ini plasma diperoleh sebelum darah menggumpal, sedangkan serum merupakan bagian air darah yang diperoleh dari darah yang mengalami koagulasi (Siswanto, 2017).

3. Pemeriksaan Kadar Timbal

Proses masuknya timbal kedalam tubuh dapat melalui makanan dan minuman, udara, dan penetrasi pada kulit. penyerapan lewat kulit ini dapat terjadi disebabkan karena senyawa ini dapat larut dalam minyak dan lemak. Timbal melalui udara masuk ke saluran pernafasan akan terserap dan berikatan dalam darah paru-paru kemudian diedarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Sedangkan lewat makanan dapat terjadi karena makanan khususnya ikan sebagai sumber protein telah terpapar timbal. Pada rambut timbal dapat terikat pada gugus sulfhidril sehingga kandungan timbal pada rambut dapat dijadikan indikator pencemaran timbal (Samsuar, dkk, 2017).

Analisis atau pemeriksaan logam berat seperti timbal biasanya menggunakan metode destruksi basah dengan alat uji yang mendukung adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan sampel darah (Rosita & Sosmira, 2018). Analisa pajanan timbal juga dapat dianalisis dengan sampel urin. Kadar timbal dalam urin merupakan gambaran paparan baru. urin yang

merupakan cairan ekskresi memungkinkan adanya kandungan timbal dalam urin pekerja yang sudah terpapar (Noviyati, 2012). Selain melalui spesimen darah dan urin, akumulasi timbal didalam tubuh dapat juga dideteksi dengan spesimen rambut, karena rambut dapat menyimpan akumulasi zat kimia dalam kurun waktu yang cukup lama (Tasya, Z, 2018).

4. Pekerja yang Beresiko Terpapar Timbal

a. Pekerja SPBU

Petugas SPBU adalah salah satu kelompok masyarakat yang rentan terpapar timbal. Hal ini didukung oleh jam kerja yang lebih dari 8 jam perharinya dengan jangka waktu yang lama dan tanpa menggunakan alat pelindung diri berupa masker untuk mengurangi atau menghilangkan efek paparan uap atau gas yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak. Akumulasi timbal didalam tubuh dapat dideteksi melalui darah, tulang dan rambut (Tasya, Z, 2018).

Salah satu dari beberapa kelompok pekerja yang memiliki risiko terpapar langsung dengan bahan kimia seperti timbal adalah operator SPBU karena paparan timbal yang berasal dari uap bensin dan emisi gas kendaraan bermotor. Selain itu, letak SPBU yang berada di pinggir jalan memudahkan petugas untuk terpapar dengan polutan timbal dari asap kendaraan yang melaju di jalan raya maupun kendaraan yang mengantri untuk melakukan proses pengisian bahan bakar (Ayu dkk, 2016).

b. Polisi Lalu Lintas

Polisi lalu lintas sangat berperan dalam mengatur dan mengawasi segala yang berkaitan dengan arus lalu lintas. Tugas ini mewajibkan polisi lalu lintas bekerja di tempat yang umumnya berada di sekitaran jalan raya sehingga bisa berisiko terpapar timbal yang berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor yang bila masuk kedalam tubuh dapat mengganggu kesehatan (Dewi dkk, 2016).

c. Pekerja di Sekitaran terminal

Pekerja sekitaran terminal memiliki resiko tinggi untuk terpapar timbal dari asap kendaraan, seperti sopir angkot, petugas parkir, pedagang asongan dll. Paparan timbal yang terjadi terus-menerus dapat menyebabkan

menyerapnya timbal dalam darah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nyoman yang menganalisis kandungan timbal dalam darah pekerja di sekitaran terminal, dari 10 orang responden terdapat 5 orang yang memiliki nilai kadar timbal yang diatas normal. Hal ini juga dipengaruhi oleh faktor- faktor penyerta seperti pemaparan yang terjadi terus-menerus, lama bekerja, tidak menggunakan APD dan faktor lainnya (Sudarma N, 2021).

d. pekerja Industri

Ada banyak pabrik-industri yang didalamnya menggunakan bahan timbal, salah satunya industri pengecatan. pekerja dibagian pengecatan sangat beresiko terkena paparan timbal yang terkandung dalam cat di tempat kerja yang bisa berdampak bagi tubuh pekerja tersebut. Dari salah satu penelitian mengenai kadar timbal dalam darah pekerja industri yang dilakukan oleh Kasanah M, dkk (2016) menunjukkan bahwa dari 34 responden, 29 diantaranya memiliki nilai kadar timbal yang diatas normal. Ini menunjukkan bahwa pekerja industri merupakan salah satu pekerjaan yang beresiko tinggi pekerjaanya terpapar timbal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah :

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi P, dkk (2015), faktor-faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah adalah diantaranya sebagai berikut :

1. Masa kerja.

Faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah tergantung dari masa kerja, semakin lama masa kerja semakin banyak terpapar timbal (Pb). Selain itu masa kerja yang cukup lama memungkinkan akumulasi timbal dalam darah juga meningkat karena telah lama menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh emisi gas buang kendaraan.

2. Kebiasaan merokok

Hasil penelitian lainnya yang memberikan gambaran bahwa kadar timbal (Pb) dalam darah berhubungan dengan kebiasaan merokok, dimana pekerja yang memiliki kebiasaan merokok kadar timbal dalam darahnya termasuk kategori diatas normal dan bahkan semakin banyak jumlah rokok yang diisap setiap harinya semakin tinggi pula kadar timbal (Pb) dalam darahnya.

3. Alat pelindung diri (APD)

Ada hubungan bermakna antara penggunaan masker atau alat pelindung diri dengan kadar timbal (Pb) dalam darah. Pekerja yang dalam aktivitasnya tidak menggunakan APD akan mengakibatkan lebih mudah masuknya zat timbal (Pb) kedalam saluran pernafasan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah juga dijelaskan dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Ardilah Y (2016) yaitu :

1. Faktor lingkungan

a. Kandungan timbal (Pb) di udara

Konsentrasi tertinggi dari timbal di udara ambient ditemukan pada daerah dengan populasi yang padat. Makin besar suatu kota maka makin tinggi konsentrasi timbal di udara ambient. Kualitas udara di jalan raya dengan lalu lintas yang sangat padat mengandung timbal yang lebih tinggi dibandingkan dengan udara di jalan raya dengan kepadatan lalu lintas yang rendah.

b. Dosis dan lama pemaparan

Dosis (konsentrasi) yang besar dan pemaparan yang lama dapat menimbulkan dalam sehari dapat juga mempengaruhi paparan timbal (Pb) yang ada dalam darahnya. Semakin lama pemaparan akan semakin tinggi kandungan timbal (Pb).

c. Kelangsungan pemaparan

Berat ringan efek timbal tergantung pada proses pemaparan timbal yaitu pemaparan secara terus menerus (kontinyu) atau terputus-putus (intermitten). Pemaparan yang terus-menerus akan memberikan efek yang lebih berat dibandingkan pemaparan secara putus-putus.

d. Jalur pemaparan (cara kontak)

Timbal akan memberikan efek yang berbahaya terhadap kesehatan bila masuk melalui jalur yang tepat. Orang-orang dengan sumbatan hidung mungkin juga berisiko lebih tinggi karena pernafasan lewat mulut mempermudah inhalasi partikel debu yang lebih besar.

2. Faktor manusia

a. Umur

Usia muda pada umumnya lebih peka terhadap aktivitas timbal, hal ini berhubungan dengan perkembangan organ dan fungsinya yang belum sempurna. Sedangkan pada usia tua kepekaannya lebih tinggi dari rata-rata orang dewasa, biasanya karena aktivitas enzim biotransformasi berkurang dengan bertambahnya umur dan daya tahan organ tertentu berkurang terhadap efek timbal. Semakin tua umur seseorang, akan semakin tinggi pula konsentrasi timbal yang terakumulasi pada jaringan tubuh.

b. Status kesehatan, status gizi dan tingkat kekebalan (imunologi)

Keadaan sakit atau disfungsi dapat mempertinggi tingkat toksisitas timbal atau dapat mempermudah terjadinya kerusakan organ. Melnutrisi, hemoglobinopati dan enzimopati seperti anemia dan defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenase juga meningkatkan kerentanan terhadap paparan timbal. Kurang gizi akan meningkatkan kadar timbal yang bebas dalam darah. Diet rendah kalsium menyebabkan peningkatan kadar timbal dalam jaringan lunak dan efek racun pada sistem hematopopitik. Diet rendah kalsium dan fosfor juga akan meningkatkan absorpsi timbal di usus. Defisiensi besi, diet rendah protein dan diet tinggi lemak akan meningkatkan absorpsi timbal, sedangkan pemberian zink dan vitamin c secara terus menerus akan menurunkan kadar timbal dalam darah, walaupun paparan timbal terus berlangsung.

c. Jenis kelamin

Efek toksik pada laki-laki dan perempuan mempunyai pengaruh yang berbeda. Wanita lebih rentan dari pada pria. Hal ini disebabkan oleh perbedaan faktor ukuran tubuh (fisiologis), keseimbangan hormonal dan perbedaan metabolisme .

d. Jenis jaringan

Kadar timbal dalam jaringan otak tidak sama dengan kadar timbal dalam jaringan paru ataupun dalam jaringan lainnya. Timbal yang tertinggal dalam tubuh, baik dari udara maupun melalui makanan atau minuman akan mengumpul terutama di dalam skeleton (90-95%). Karena itu

menganalisis Pb dalam tulang cukup sulit, maka kandungan Pb di dalam tubuh ditetapkan dengan menganalisis konsentrasi Pb di dalam darah atau urin. Konsentrasi Pb dalam darah merupakan indikator yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi Pb dalam urin.

3. Faktor perilaku

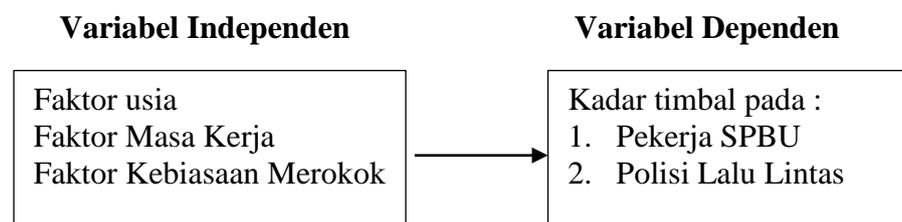
a. Kebiasaan merokok

Rokok mengandung beberapa logam berat seperti Pb, Cd dan sebagainya yang membahayakan bagi kesehatan. Konsumsi rokok setiap harinya akan meningkatkan risiko inhalasi Pb akibat dari asap rokok tersebut.

b. Penggunaan APD

Alat pelindung diri merupakan alat yang dipakai oleh pekerja untuk memproteksi dirinya dari kecelakaan yang bisa terjadi akibat pekerjaannya. APD yang dimaksud untuk mengurangi absorpsi Pb adalah masker. Diharapkan dengan pemakaian APD ini dapat menurunkan tingkat risiko bahaya penyakit akibat paparan Pb.

B. Kerangka Konsep



C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah, diantaranya usia, masa bekerja dan kebiasaan merokok merupakan variabel independen, sedangkan yang merupakan variabel dependen dalam penelitian ini adalah petugas SPBU dan polisi lalu lintas.

Tabel 2.1 definisi operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar timbal (Pb) dalam darah	Logam berat yang akan di ukur kadarnya dalam darah pekerja stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU), pekerja industri dan polisi lalu lintas	Hasil analisa kadar timbal (Pb) dalam artikel atau jurnal terkait yang digunakan.	µg/dl.	Rasio
Pekerja SPBU	Petugas yang melakukan pengisian bahan bakar ke kendaraan bermotor.	Hasil analisa pekerja di SPBU dalam artikel atau jurnal terkait	Pekerja SPBU Bukan pekerja SPBU	Nominal
Polisi Lalu Lintas	Petugas kepolisian yang bertugas menjaga ketertiban di jalan raya	Hasil analisa pekerja polisi lalu lintas pada artikel atau jurnal terkait yang digunakan dalam pengamatan.	Polisi lalu lintas Bukan polisi lalu lintas	Nominal
Faktor usia	Umur para pekerja di stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU), pekerja industri dan polisi lalu lintas	Hasil analisa faktor usia dalam artikel atau jurnal terkait yang digunakan	Tahun	Rasio
Masa bekerja	Jumlah lama bekerja di stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU), Pekerja Industri dan Polisi Lalu Lintas	Hasil analisa jumlah masa kerja dalam artikel atau jurnal terkait yang dilakukan pengamatan.	Tahun	Rasio
Kebiasaan merokok	Perilaku sehari-hari yang dilakukan oleh perokok aktif.	Hasil analisa data perokok dalam artikel atau jurnal terkait yang dilakukan pengamatan	Merokok Tidak merokok	Ordinal