

**GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT MERKURI (Hg)
PADA DARAH PEKERJA PENAMBANGAN EMAS :
*LITERATURE REVIEW***

KARYA TULIS ILMIAH

**NAMILA ANGGRAENI
NIM : KHGE18048**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM D-III ANALIS KESEHATAN
2021**

**GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT MERKURI (Hg)
PADA DARAH PEKERJA PENAMBANGAN EMAS :
*LITERATURE REVIEW***

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan
Diploma III Analis Kesehatan di STIKes Karsa Husada Garut**

**NAMILA ANGGRAENI
NIM : KHGE18048**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM D-III ANALIS KESEHATAN
2021**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, Oktober 2021
Yang membuat pernyataan

NAMILA ANGGRAENI
NIM : KHGE18048

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : NAMILA ANGGRAENI
NIM : KHGE18048
JUDUL : GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT MERKURI (Hg)
PADA DARAH PEKERJA PENAMBANGAN EMAS :
LITERATURE REVIEW

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis ini telah disetujui untuk diujikan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 20 Oktober 2021

Menyetujui,
Pembimbing



Dadang Muhammad Hasyim, S.Pd., M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : NAMILA ANGGRAENI
NIM : KHGE18048
JUDUL : GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT MERKURI (Hg)
PADA DARAH PEKERJA PENAMBANGAN EMAS :
LITERATURE REVIEW

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis ini telah diujikan pada sidang Karya Tulis Ilmiah
Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut

Garut, Oktober 2021

Menyetujui,

Penguji I



Sri Yekti Widadi, S.Kp., M.Kep.

Penguji II



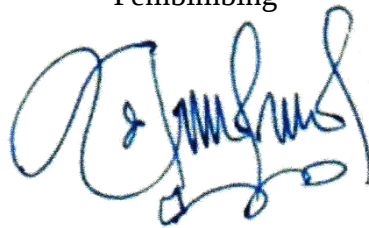
M a m a y, S.Pd., M.Si.

Mengetahui,
Ketua Prodi. D-III Analis Kesehatan



Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc.

Mengesahkan,
Pembimbing



Dadang Muhammad Hasyim, S.Pd., M.Si.

ABSTRAK

Gambaran Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Darah Pekerja Penambangan Emas : *Literature Review*

Terdiri V BAB, 55 halaman, 4 Tabel, 2 lampiran

Merkuri (Hg) merupakan logam berat yang berwujud cair dan berwarna keperakan, dan juga merupakan konduktor panas yang lemah. Logam berat merkuri (Hg) memiliki sejumlah efek yang sangat berbahaya bagi manusia salah satunya mengakibatkan terganggunya fungsi hati. Dampak terhadap kesehatan apabila keracunan merkuri (Hg) ditandai dengan kesulitan menelan, sakit kepala, gangguan pendengaran dan penglihatan kabur. Merkuri (Hg) sering kali digunakan dalam proses pertambangan emas tanpa izin. Ketika pekerja menghirup merkuri, merkuri akan masuk ke dalam tubuh dan akan terserap ke dalam darah melalui pembuluh darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya kadar logam berat merkuri dalam darah pada pekerja penambangan emas. Metode penelitian yang digunakan adalah *literature review*. Artikel yang digunakan yaitu jurnal penelitian bukan *review*, dengan syarat: 1) sesuai dengan artikel penelitian yaitu publikasi terstruktur dimulai dari pendahuluan, bahan, metode, dan hasil/diskusi; 2) artikel jurnal *fulltext* dan gratis; 3) berbahasa Indonesia. Data yang digunakan 3 artikel jurnal yang diperoleh dari hasil pencarian sejumlah jurnal database Google Scholar. Hasil dari 442 jurnal yang didapat, terpilih 3 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi yaitu adanya merkuri didalam darah pekerja penambang emas. Metode yang digunakan pada ketiga jurnal ini yaitu metode ICP (*Inductively Couple Plasma*). Dari ketiga jurnal tersebut diperoleh hasil logam berat merkuri pada darah pekerja penambangan emas dengan nilai 0,00331 mg/l - 26,94 µg/l. Dapat disimpulkan bahwa nilai tertinggi yaitu 26,94 µg/l, dimana nilai tersebut melebihi ambang batas merkuri dalam darah pekerja penambangan emas yaitu 5-10 µg/l.

Kata Kunci : Merkuri, darah, pekerja penambangan emas

Jumlah Pustaka : 22 buah (2010-2020)

ABSTRACT

Overview of Mercury (Hg) Heavy Metal Levels in the Blood of Gold Mining Workers : Literature Review

Consists of V BAB, 55 Pages, 4 Tabela, 2 Enclosure

Mercury (Hg) is a heavy metal that is liquid and silver in color, and is also a weak conductor of heat. Heavy metal mercury (Hg) has a number of effects that are very dangerous for humans, one of which causes disruption of liver function. The health impact of mercury (Hg) poisoning is characterized by difficulty swallowing, headaches, hearing loss and blurred vision. Mercury (Hg) is often used in the gold mining process without a permit. When workers inhale mercury, mercury will enter the body and will be absorbed into the blood through the blood vessels. The purpose of this study was to determine the level of heavy metal mercury in the blood of gold mining workers. The research method used is literature review. The articles used are research journals, not reviews, with the following conditions: 1) in accordance with research articles, namely structured publications starting from the introduction, materials, methods, and results/discussions; 2) journal articles fulltext and free; 3) speak Indonesian. The data used are 3 journal articles obtained from the search results of a number of journals in the Google Scholar database. The results of the 442 journals obtained, selected 3 journals that met the inclusion criteria, namely the presence of mercury in the blood of gold miner workers. The method used in these three journals is the ICP (Coupled method Inductively Plasma). From the three journals, the results of the heavy metal mercury in the blood of gold mining workers were obtained with a value of 0.00331 mg/l - 26.94 g/l. It can be concluded that the highest value is 26.94 g/l, where this value exceeds the mercury threshold in the blood of gold mining workers, which is 5-10 µg/l.

Keywords : Mercury, blood, gold mining workers

Bibliography : 22 pieces (2010-2020)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “Gambaran Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Darah Pekerja Penambangan Emas : *Literature Review*”. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. H. D. Saepudin, S.Sos., M.M.Kes., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut;
5. Mamay, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Penguji II yang telah memberikan motivasi, masukan dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini, serta masukan dan saran terhadap karya tulis ilmiah ini;
6. Dadang Muhammad Hasyim, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang senantiasa berkenan memberikan bimbingan, semangat, nasehat, dan arahan kepada penulis dengan tulus dan sabar hingga karya tulis ilmiah ini bisa diselesaikan dengan baik;
7. Sri Yekti Widadi, S.Kp., M.Kep., selaku Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran terhadap karya tulis ilmiah ini;

8. Seluruh dosen pengajar yang telah banyak memberikan bimbingan keilmuan dan nasehat-nasehat yang berharga selama menjalani perkuliahan;
9. Kedua Orang tua sebagai sumber inspirasi bagi penulis, yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun material serta seluruh do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis.
11. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan.

Penulis sangat sadar bahwa karya tulis ilmiah ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna kesempurnaan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

Garut, 16 Oktober 2021

NAMILA ANGGRAENI
NIM : KHGE18048

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Logam Berat Merkuri (Hg)	5
2.1.1 Kegunaan Merkuri (Hg)	6
2.1.2 Bentuk Merkuri (Hg)	6
2.1.3 Sumber Merkuri (Hg)	6
2.1.4 Mekanisme Merkuri dalam Tubuh	7
2.1.5 Dampak Merkuri bagi Kesehatan	8
2.1.6 Toksisitas dan Gejala Keracunan Merkuri	11
2.1.7 Ambang Batas Merkuri	12
2.2 Darah	12

2.2.1 Komponen Darah	13
2.3 Penambangan Emas	14
2.3.1 Proses Penambangan Emas secara Tradisional	15
2.4 Metode Analisis Merkuri (Hg)	16
2.4.1 Spektrofotometri Serapan Atom	16
2.4.2 Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Desain Penelitian	18
3.2 Strategi Penelitian	18
3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	19
3.4 Jadwal Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil	22
4.2 Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria inklusi dan eksklusi dengan format PICOS	20
Tabel 3.2 Jadwal penelitian	21
Tabel 4.1 Artikel hasil seleksi	24
Tabel 4.2 Metode, instrumen, lokasi pengambilan sampel, dan sampel uji	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Merkuri	3
Gambar 2.2 Spektrofotometer serapan atom	16
Gambar 2.3 Instrumentasi ICP-MS	17
Gambar 4.1 Diagram alir PRISMA seleksi artikel	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar bimbingan karya tulis ilmiah	37
Lampiran 2 Artikel hasil pencarian	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam. Salah satu kekayaan alam yang paling besar yaitu pertambangan. Kegiatan pertambangan yang banyak ditemui di Indonesia yaitu pertambangan emas. Emas merupakan salah satu logam mulia dalam hasil tambang bernilai tinggi (Mailendra & Buchori, 2019). Banyaknya perusahaan di bidang industri penambangan emas menunjukkan bahwa endapan emas cukup menjanjikan. Dalam sepuluh tahun terakhir, produksi emas tertinggi terjadi pada tahun 2018 yang mencapai 135 ton (Pusparisa, 2020). Perusahaan banyak yang antusias mencari tahu dan menggali emas baik secara legal maupun ilegal.

Pertambangan yang ilegal adalah kegiatan pertambangan yang tidak memiliki izin dari pemerintah dan tidak memiliki tempat khusus serta tidak memperdulikan dampaknya terhadap masyarakat (Kurniadi *et al.*, 2019). Penambangan emas tanpa izin atau tradisional masih menggunakan teknologi amalgamasi yaitu proses ekstraksi emas dengan cara mencampurkan bijih emas dengan merkuri (Hg) yang dilakukan di dalam drum. Pengolahan emas ini dilakukan secara langsung di tempat pengambilan emas dengan teknik amalgamasi menggunakan merkuri. Penggunaan merkuri ini sudah lama digunakan oleh para penambang karena mudah didapat dan belum begitu serius diperhatikan oleh pemerintah. Setelah proses amalgamasi selesai, limbah mengandung merkuri dialirkan ke kolam penampungan yang berada

di sekitar lokasi penambangan untuk kemudian dibuang tanpa perlu diolah lebih lanjut (Kusuma *et al.*, 2017). Kegiatan penambangan emas tanpa izin atau tradisional dapat merusak lingkungan karena proses penambangan skala kecil mengeluarkan limbah merkuri (Putri *et al.*, 2016).

Logam berat merkuri (Hg) memiliki sejumlah efek yang sangat berbahaya bagi manusia antara lain mengakibatkan terganggunya fungsi hati, ginjal dan mengganggu sistem enzim. Paparan merkuri dalam jangka panjang dapat menyebabkan masalah kesehatan manusia. Orang yang tinggal di dekat penambangan emas rentan terhadap keracunan merkuri. Umumnya bersifat kronik kecuali jika terpapar merkuri dalam kadar yang sangat tinggi. Efek racun merkuri tergantung pada bentuk, jalan masuk, dan lamanya berkembang.

Merkuri masuk ke dalam tubuh melalui pencernaan, pernafasan dan kulit. Merkuri dapat terakumulasi di bagian tubuh tertentu seperti ginjal, hati, kuku, jaringan lemak, dan rambut, serta menyebabkan keracunan saraf (Kristianingsih, 2018). Dampak terhadap kesehatan apabila keracunan merkuri (Hg) ditandai dengan kesulitan menelan, sakit kepala, gangguan pendengaran dan penglihatan kabur. Selain itu gejala yang lain kaki dan tangan terasa tebal, diare, mulut terasa tersumbat logam dan gusi membengkak (Priyambodo *et al.*, 2020).

Ketika pekerja menghirup merkuri, merkuri akan masuk ke dalam tubuh dan akan terserap ke dalam darah melalui pembuluh darah. Darah sebagai komponen penting dalam tubuh yang terdiri dari hemoglobin, trombosit, eritrosit dan leukosit akan berpengaruh jika tubuh terpapar oleh zat pencemar. Selama di dalam tubuh merkuri akan terikat dengan protein dan hemoglobin, oleh karena itu keracunan

merkuri dapat mengganggu fungsi organ tubuh dimana protein berperan yang dapat mengganggu fungsi ginjal maupun sistem saraf (Rosita & Suharika, 2019). Merkuri ini logam berat yang paling berbahaya karena berisiko tinggi terhadap tubuh. Merkuri berpengaruh terhadap tubuh manusia dalam jangka waktu panjang, tergantung kadar merkuri yang masuk (Putranto, 2011).

Kadar merkuri (Hg) dalam darah dapat diukur menggunakan metode analisis Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) atau *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS) karena kadar Hg dalam darah yang akan ditentukan memiliki jumlah yang sangat kecil, maka dipilih metode analisis yang mempunyai tingkat kepekaan, ketelitian dan tingkat selektivitas yang tinggi sehingga menggunakan metode SSA atau ICP-MS.

Merkuri merupakan logam berat yang banyak tersebar di tempat penambangan emas dan bila terakumulasi dalam tubuh dapat mengakibatkan bahaya bagi kesehatan. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengkajian mengenai kadar merkuri dalam darah pekerja penambangan emas yang nantinya dapat digunakan sebagai sumber informasi dan referensi penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapa kadar logam berat merkuri (Hg) yang terdapat pada darah pekerja penambangan emas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kadar logam berat merkuri (Hg) yang terdapat pada darah pekerja penambangan emas.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah referensi penelitian dalam bidang analisis kesehatan mengenai kadar logam berat merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan keterampilan bagi penulis, serta melengkapi syarat bagi penulis untuk memenuhi tugas akhir.

b. Bagi Institusi

Sebagai informasi bagi institusi tentang gambaran kadar logam berat merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas sehingga dapat dijadikan bahan ajar.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi bahwa kadar logam berat merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas berbahaya bagi kesehatan manusia dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Logam Berat Merkuri (Hg)

Merkuri atau disebut juga air raksa atau *hydrargyrum* adalah elemen kimia dengan simbol Hg dan memiliki nomor atom 80 berisotop 202 dengan paruh hidup (*half-life*) 444 tahun. Merkuri merupakan logam yang berwujud cair. Merkuri adalah logam berat berwarna keperakan, tetapi merupakan konduktor panas yang lemah. Sumber utama merkuri adalah bentuk-bentuk gas yang berasal dari kulit bumi termasuk di dalamnya adalah daratan, sungai dan lautan dan diperkirakan jumlah per tahun sebesar 25.000 sampai dengan 150.000 ton. Kelimpahan Hg di bumi menempati urutan ke-67 diantara elemen lainnya pada kerak bumi. Merkuri sering masuk ke dalam lingkungan melalui proses pembuangan sampah domestik dan industri, pembakaran hutan, pembakaran sisa-sisa sampah domestik di tempat-tempat pembuangan sampah terutama di perkotaan dan peleburan (Sembel, 2015).



Gambar 2.1 Merkuri (Elsa, 2016)

2.1.1 Kegunaan Merkuri (Hg)

Unsur dan senyawa-senyawa merkuri secara komersial telah digunakan oleh beberapa industri dan pabrik dalam menghasilkan beberapa peralatan-peralatan penting yang dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Peralatan yang mengandung merkuri yang pernah dan mungkin masih diproduksi oleh industri-industri, dan digunakan oleh masyarakat. Diantaranya termometer, tensimeter, lampu, dan saklar listrik termostat (Muslim, 2014).

2.1.2 Bentuk Merkuri (Hg)

Bentuk merkuri (Hg) antara lain sebagai berikut:

1. Merkuri elemental, terdapat dalam gelas termometer, tensimeter air raksa, alat elektrik dan batu baterai.
2. Merkuri Anorganik, terdapat dalam bentuk Hg^{2+} (*Mercuric*) dan Hg^+ (*Mercurous*).
3. Merkuri Organik, terdapat dalam beberapa bentuk, antara lain:
 - a. Metil merkuri dan etil merkuri yang keduanya termasuk bentuk alkil rantai pendek dijumpai sebagai kontaminan logam di lingkungan. Misalnya memakan ikan yang tercemar zat tersebut dapat menyebabkan gangguan neurologis dan kongenital.
 - b. Merkuri dalam bentuk alkil dan aril rantai panjang dijumpai sebagai antiseptik dan fungisida.

2.1.3 Sumber Merkuri (Hg)

1. Terdapat di Alam

Merkuri dan senyawa-senyawanya, seperti halnya dengan logam-logam lainnya, tersebar luas di alam. Mulai dari batuan, air, udara dan bahkan dalam tubuh organisme hidup. Merkuri juga terdapat di lingkungan sebagai senyawa organik dan anorganik (Ariyanti, 2019).

2. Hasil Aktivitas Manusia

Dalam hal ini dapat dicontohkan dari hasil penambangan emas, dimana penambangan tersebut mengandung bahan merkuri (Hg) yang masuk ke aliran sungai sehingga menyebabkan air sungai tersebut menjadi tercemar dan dapat menimbulkan penyakit yang dapat membahayakan manusia (Ariyanti, 2019).

2.1.4 Mekanisme Merkuri dalam Tubuh

Pada manusia merkuri akan masuk kedalam tubuh melalui paru-paru dan diteruskan ke dalam darah, melalui darah merkuri ini akan diteruskan ke bagian-bagian tubuh lainnya termasuk otak. Merkuri memasuki tubuh dapat lewat udara, air, atau makanan yang terserap dalam jumlah yang bervariasi. Terutama melalui makanan yang dimakannya, karena hampir 90% dari bahan beracun atau logam berat (merkuri) masuk ke dalam tubuh melalui bahan makanan sisanya akan masuk secara difusi atau perembesan lewat jaringan dan melalui peristiwa saluran pernapasan.

Pengaruh toksisitas merkuri pada manusia bergantung pada bentuk komposisi merkuri, rute masuknya kedalam tubuh dan lamanya ekspose. Seperti misalnya bentuk merkuri HgCl_2 lebih toksik jika dibandingkan dengan bentuk merkuri HgCl , hal ini disebabkan bentuk divalen lebih mudah larut daripada bentuk monovalen.

Bentuk HgCl_2 lebih cepat dan lebih mudah diabsorpsi sehingga daya toksisitasnya lebih tinggi.

Mekanisme keracunan merkuri di dalam tubuh belum diketahui dengan jelas, namun untuk daya racun merkuri antara lain:

1. Kerusakan tubuh yang disebabkan oleh merkuri pada umumnya bersifat permanen.
2. Masing-masing komponen merkuri mempunyai perbedaan karakteristik yang berbeda seperti dalam daya racunnya, distribusi, akumulasi atau pengumpulan, dan waktu penyimpanan di dalam tubuh.
3. Semua komponen merkuri dalam jumlah cukup, maka akan beracun terhadap tubuh.
4. Merkuri dapat berpengaruh terhadap tubuh, karena dapat menghambat kerja enzim dan menyebabkan kerusakan sel. Sifat-sifat membran dari dinding sel akan rusak karena pengikatan dengan merkuri, sehingga aktivitas sel dapat terganggu.
5. Transformasi biologi dapat terjadi pada lingkungan atau didalam tubuh, dimana komponen merkuri diubah menjadi bentuk lain.

2.1.5 Dampak Merkuri bagi Kesehatan

Dampak terhadap kesehatan apabila keracunan merkuri (Hg) ditandai dengan sakit kepala, susah menelan, penglihatan menjadi kabur, daya dengar menurun. Selain itu, orang yang keracunan merkuri merasa tebal di bagian kaki dan tangannya, mulut terasa tersumbat oleh logam, gusi membengkak dan disertai pula dengan diare (Edaniati & Fitriani, 2015).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, kadar maksimum merkuri untuk keperluan air baku dan air minum kurang dari 0,001 mg/L dan untuk kegiatan perikanan yang diperbolehkan kurang dari 0,002 mg/L. Nilai ambang batas yaitu suatu keadaan untuk larutan kimia, dalam hal ini merkuri dianggap belum membahayakan bagi kesehatan manusia. Bila dalam air atau makanan, kadar merkuri sudah melampaui Nilai Ambang Batas, maka air maupun makanan yang diperoleh dari tempat tertentu harus dinyatakan berbahaya.

Semua komponen merkuri dalam bentuk apapun yang masuk ke dalam tubuh manusia secara terus menyebabkan berbagai kerusakan permanen pada otak, hati, dan ginjal. Dampak yang timbul oleh merkuri sebagai berikut:

1. Gangguan saraf sensoris seperti paraesthesia (sejenis kesemutan yang cukup parah), kepekaan menurun dan sulit menggerakkan jari tangan dan kaki, penglihatan menyempit, daya pendengaran menurun serta rasa nyeri pada lengan dan paha (kram).
2. Gangguan saraf motorik seperti lemah, sulit berdiri, mudah jatuh, ataksia (gangguan koordinasi tangan dan kaki, tubuh hingga gangguan bicara), tremor (gemetar pada bagian atau keseluruhan tubuh yang tidak terkendali), gerakan lambat, dan sulit berbicara/gagap.
3. Gangguan lain seperti gangguan mental, autisme, sakit kepala dan hipersalivasi (air liur yang berlebihan).
4. Pengaruh terhadap fisiologi seperti pengaruh toksisitas merkuri (Hg) terutama pada sistem saluran pencernaan (SSP) dan ginjal akibat merkuri terakumulasi. Jangka waktu, intensitas dan jalur paparan serta bentuk merkuri sangat

berpengaruh terhadap sistem yang dipengaruhi. Organ utama yang terkena pada paparan kronik oleh elemen merkuri dan organomerkuri adalah SSP sedangkan garam merkuri akan berpengaruh terhadap kerusakan ginjal. Keracunan akut oleh elemen merkuri yang terhisap mempunyai efek terhadap sistem pernafasan sedangkan garam merkuri yang tertelan akan berpengaruh terhadap SSP, efek terhadap sistem kardiovaskuler merupakan efek sekunder.

5. Pengaruh terhadap sistem saraf, merkuri yang berpengaruh terhadap sistem syaraf merupakan akibat promer dari pemajanan uap elemen Hg dan MeHg karena senyawa ini dapat mengakibatkan kerusakan otak yang mengakibatkan kelumpuhan permanen. MeHg yang masuk ke dalam pencernaan akan memperlambat SSP yang mungkin tidak dirasakan pada paparan setelah beberapa bulan sebagai gejala pertama sering tidak spesifik seperti pandangan kabur atau pendengaran hilang (ketulian).
6. Pengaruh terhadap pertumbuhan terutama terhadap bayi dari ibu yang terpapar oleh MeHg, dari hasil studi membuktikan ada kaitan yang signifikan bayi yang dilahirkan dari ibu terpapar merkuri maka bayi yang dilahirkan mengalami gangguan kerusakan otak yaitu retardasi mental (kelainan/cacat mental), tuli, penciutan lapangan pandang, microcephaly (otak tidak tumbuh sehingga ukuran kepala jauh lebih kecil dari ukuran kepala normal), *cerebral palsy* (kelumpuhan otak besar yang menyebabkan kelumpuhan syaraf keseluruhan), *ataxia* (gangguan koordinasi tangan dan kaki, tubuh hingga gangguan bicara), buta dan gangguan menelan.

2.1.6 Toksisitas dan Gejala Keracunan Merkuri

Semua bentuk merkuri bersifat racun meskipun toksisitasnya berbeda antara satu senyawa dengan senyawa yang lain. Jenis yang kurang beracun adalah merkuri anorganik. Gas merkuri adalah yang paling berbahaya. Keracunan merkuri disebut “*hydrargyria*” atau “*mercurialism*” adalah bentuk keracunan logam dan merupakan kondisi medis yang disebabkan oleh masuknya merkuri atau senyawa-senyawanya ke dalam tubuh manusia. Pengaruh racun dapat mengakibatkan kerusakan pada otak, ginjal dan paru-paru. Keracunan merkuri dapat mengakibatkan beberapa penyakit di antaranya “*acrodynia*” (*pink disease*), *Hunter-Russell syndrome*, dan *Minamata disease* (Sembel, 2015).

Menghirup uap merkuri dapat mengakibatkan korosif bronhitis akut, pneumonia dan memengaruhi pusat persarafan dengan gejala tremor, sedangkan merkuri biklorida yang dikenal dengan garam anorganik merkuri dapat mengakibatkan perut kram, pendarahan, diare berdarah dan kerusakan sistem pencernaan makanan. Senyawa-senyawa merkuri biasanya kurang bersifat korosif dan kurang beracun dibandingkan dengan garam-garam merkuri.

Gejala umum dari keracunan merkuri adalah parasthesia atau gatal-gatal, rasa sakit, perubahan warna kulit, pembengkakan, dan kulit yang mengelupas (*desquamation*). Gejala lain adalah berkeringat banyak, detakan jantung yang lebih cepat dari normal (*tachycardia*), ludah yang berlebihan dan hipertensi. Anak-anak yang keracunan merkuri menunjukkan gejala pipih, hidung dan bibir berwarna merah, rambut dan gigi rontok dan kehilangan ingatan (*insomnia*). Bioakumulasi dapat terjadi melalui jaringan makanan yang dimulai dari plankton-plankton laut

kemudian dimakan oleh ikan kecil dan seterusnya ikan-ikan kecil ini dimakan oleh ikan yang lebih besar yang bersifat predator seperti tuna dan seterusnya, sehingga menghasilkan konsentrasi merkuri yang tinggi pada populasi ikan. Orang-orang yang mengonsumsi ikan yang tercemar merkuri dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner, kematian dan perkembangan saraf yang tidak normal pada anak-anak.

2.1.7 Ambang Batas Merkuri

Menurut *World Health Organization* (WHO), kadar merkuri normal dalam darah manusia berkisar antara 5–10 µg/kg, maka reaksi keracunan merkuri akan timbul dengan beberapa gejala. Konsentrasi aman merkuri dalam darah adalah 5 µg/kg (Lestaris, 2010).

2.2 Darah

Darah berasal dari bahasa Yunani yakni *hemo*, *hemato* dan *haima* yang berarti darah. Darah adalah cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup (kecuali tumbuhan) tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga berfungsi sebagai pertahanan tubuh manusia terhadap virus atau bakteri (Sugiatno & Zundi, 2017).

Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan

mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Hormon-hormon dari sistem endokrin juga diedarkan melalui darah.

2.2.1 Komponen Darah

1. *Whole Blood* (WB)

Digunakan untuk tranfusi tanpa pengolahan lebih lanjut. WB merupakan bahan baku untuk pengolahan menjadi komponen darah lain (Fauzi & Bahagia, 2019).

2. *Packed Red Cell* (PRC)

Diperoleh dari WB dengan membuang sebagian besar volume plasma dari darah lengkap. PRC mungkin mengandung sejumlah besar leukosit dan trombosit tergantung metoda sentrifugasi (Fauzi & Bahagia, 2019).

3. *Liquid Plasma* (LP)

Komponen darah yang berbentuk cairan berwarna kuning yang diperoleh dari WB yang berguna untuk meningkatkan volume plasma dan meningkatkan faktor pembekuan stabil (Fauzi & Bahagia, 2019).

4. *Thrombocyt Concentrate* (TC)

Diperoleh dari WB yang ditampung dalam sistem kantong darah steril dengan kantong transfer yang terintegrasi, kandungan trombosit tersuspensi didalam plasma (Fauzi & Bahagia, 2019).

5. *Fresh Frozen Plasma* (FFP)

Diperoleh dari WB yang ditampung ke dalam sistem kantong darah steril dengan kantong transfer yang terintegrasi. FFP dipisahkan setelah sentrifugasi dengan putaran cepat dari WB atau platelet rich plasma dan dibekukan dengan cepat

hingga ke intinya yang akan menjaga fungsi dari faktor koagulasi labil (Fauzi & Bahagia, 2019).

6. *Anti Hemophilic Factor (AHF)*

Komponen darah yang berisi fraksi krioglobulin plasma. Diperoleh dari FFP asal WB yang diproses lebih lanjut dan dikonsentrasikan. Pada setiap komponen darah terdapat jenis darah yang bisa disebut golongan darah. Golongan darah adalah pengklasifikasian darah dari suatu individu berdasarkan ada atau tidaknya zat antigen warisan pada permukaan membran sel darah merah. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Golongan darah manusia ditentukan berdasarkan jenis antigen dan antibodi yang terkandung dalam darahnya (Fauzi & Bahagia, 2019).

2.3 Penambangan Emas

Penambangan emas merupakan suatu kegiatan yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, namun demikian penambangan emas juga dapat merugikan apabila dalam pelaksanaannya tanpa diikuti proses pengolahan limbah hasil pengolahan bijih emas secara baik. Salah satu cara pengolahan bijih emas adalah proses amalgamasi yang menggunakan merkuri (Hg) dalam proses pengolahannya (Yulis, 2018).

Merkuri biasa digunakan sebagai bahan kimia pembantu yang sesuai dengan sifatnya untuk mengikat butiran-butiran emas agar mudah dalam pemisahan dengan partikel-partikel lainnya. Cara penambangan emas dan pengolahan bijih emas oleh para penambang liar ini sangat sederhana, tetapi akibat kesederhanaan dan

ketidaktahuan serta ketidakpedulian mereka telah membawa akibat buruk bagi kelangsungan hidup di lingkungan sekitarnya yang berpotensi menyebabkan efek racun pada manusia.

2.3.1 Proses Penambangan Emas secara Tradisional

Kegiatan usaha pertambangan emas secara tradisional dapat diartikan sebagai usaha pertambangan atas segala jenis bahan galian dengan pelaksanaan kegiatannya tanpa dilandasi aturan atau ketentuan hukum pertambangan resmi Pemerintah Pusat ataupun Daerah secara substansial menunjang pembangunan ekonomi dan sosial di masyarakat di wilayah-wilayah tersebut. Kegiatan penambangan emas tradisional dilakukan dengan membuat lubang tambang dalam bentuk sumur vertikal maupun horizontal di sekitar sungai dekat dengan area lading atau sawah dan pemukiman warga. Lubang tambang dengan kedalaman satu meter tersebut dibuat menggunakan peralatan cangkul, linggis, palu dan beberapa alat sederhana lainnya (Muryani, 2019).

Penggalan bijih emas dilakukan dengan mengikuti arah kemenerusan bijih. Bambu dan kayu digunakan untuk penyangga rongga agar tidak terjadi longsor. Bambu dan kayu di satu sisi lubang dibuat tangga ke bawah untuk penambang mencapai dasar lubang tambang. Selain itu terdapat mesin pompa udara yang disambungkan dengan pipa kecil ke dalam lubang tambang yang digunakan sebagai suplai udara untuk penambang di dalam lubang tambang, karena kedalaman lubang tambang bisa mencapai 50-70 meter.

Batuan atau bijih yang telah ditambang diangkut ke permukaan secara manual dan menggunakan sistem katrol. Kemudian proses pengolahan emas dilakukan

dengan menggunakan proses amalgamasi, yaitu dengan mencampur bijih emas dengan merkuri untuk membentuk amalgam dengan media air. Kegiatan penambangan dilakukan di daerah tepi sungai, sedangkan kegiatan pengolahan emas dilakukan di sekitar pemukiman warga. Hampir seluruh rumah warga memiliki drum untuk kegiatan pengolahan emas.

2.4 Metode Analisis Merkuri (Hg)

2.4.1 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar. Penyerapan tersebut menyebabkan tereksitasnya elektron dalam kulit atom ke tingkat energi yang lebih tinggi. Metode SSA berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) hanya tergantung pada perbandingan dan tidak pada temperatur (Nasir, 2019).



Gambar 2.2 Spektrofotometer serapan atom (Wahyu, 2011)

2.4.2 *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS)*

Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) adalah seperangkat alat untuk menentukan unsur dan isotop secara simultan yang terkandung dalam berbagai jenis cuplikan. Alat ini adalah gabungan plas ICP sebagai sumber ionisasi dengan spektrometer masa (MS) sebagai pemilah dan pencacah ion. Metode ini lazim disebut ICP-MS (Nurventi, 2019).



Gambar 2.3 Instrumentasi ICP-MS

Prinsip kerja ICP-MS dengan Menggabungkan ICP suhu tinggi (induktif ditambah plasma) sumber dengan spektrometer masa. ICP sumber mengubah atom dari unsur-unsur dalam sampel untuk ion. Ion ini kemudian dipisahkan dan dideteksi oleh spektrometer masa.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini dilakukan dengan metode *literature review* atau tinjauan pustaka. Kajian literatur merupakan satu penelusuran dan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai buku, artikel, prosiding dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu (Marzali, 2016).

Adapun sifat dari penelitian ini adalah analisis deskriptif, yakni penguraian secara teratur data yang telah diperoleh, kemudian diberikan pemahaman dan penjelasan agar dapat dipahami dengan baik oleh pembaca.

3.2 Strategi Pencarian

Strategi pencarian yang digunakan untuk mencari artikel atau jurnal menggunakan PICOS *framework* yaitu :

1. *Population/Problem*, adalah suatu masalah yang akan di *review* atau dianalisis. Populasi atau masalah dalam *literature review* ini adalah kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas.
2. *Intervention*, adalah suatu tindakan atau perlakuan. Tindakan dalam *literature review* ini adalah analisis kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas.

3. *Comparison*, adalah suatu tindakan atau perlakuan yang lain yang dilakukan sebagai pembanding. Dalam *literature review* ini tidak faktor pembanding.
4. *Outcome*, yaitu hasil dari sebuah penelitian atau analisis penelitian. Hasil pada penelitian ini adalah adanya kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas.
5. *Study design*, yaitu desain penelitian yang digunakan di jurnal atau artikel yang akan dianalisis atau direview. Desainnya antara lain menggunakan *experimental*.

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan *keyword* dan *boolean operator* (AND, OR NOT atau AND NOT) yang digunakan untuk memperluas atau menspesifikkan pencarian, sehingga mempermudah dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Kata kunci yang digunakan dalam penelitian ini yaitu “merkuri (Hg)” AND “darah” AND “pekerja penambangan emas”.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh bukan dari pengamatan langsung, akan tetapi diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder yang didapat berupa artikel atau jurnal yang relevan dengan topik dilakukan menggunakan *database* melalui *Google Scholar*.

3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Inklusi dan eksklusi adalah kriteria yang digunakan penulis untuk menyaring artikel dan prosiding yang didapatkan melalui strategi pencarian sebelumnya untuk kemudian dianalisis. Kriteria inklusi dan eksklusi dengan menggunakan format

PICOS (*Population/Problem, Intervention, Comparison, Outcome, Study design*) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Kriteria inklusi dan eksklusi dengan format PICOS

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Population/ Problem</i>	Artikel nasional dan prosiding yang berhubungan dengan topik penelitian yaitu kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas	Artikel nasional dan prosiding yang tidak berhubungan dengan topik yang akan diteliti untuk memenuhi kriteria inklusi
<i>Intervention</i>	Analisis kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas	Analisis kadar merkuri (Hg) selain pada darah pekerja penambangan emas
<i>Comparison</i>	Tidak ada faktor pembandingan	Tidak ada faktor pembandingan
<i>Outcome</i>	Adanya kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas	Tidak ada kadar merkuri (Hg) pada darah pekerja penambangan emas
<i>Study design</i>	Deskriptif, <i>Cross Sectional</i> , <i>Experimental</i>	<i>Systematic/Literature Review</i>
Tahun terbit	Artikel jurnal yang terbit tahun 2011-2020	Artikel jurnal yang terbit sebelum tahun 2011
Bahasa	Bahasa Indonesia	Selain Bahasa Indonesia

3.4 Jadwal Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan Oktober 2021. Penelitian ini meliputi persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian.

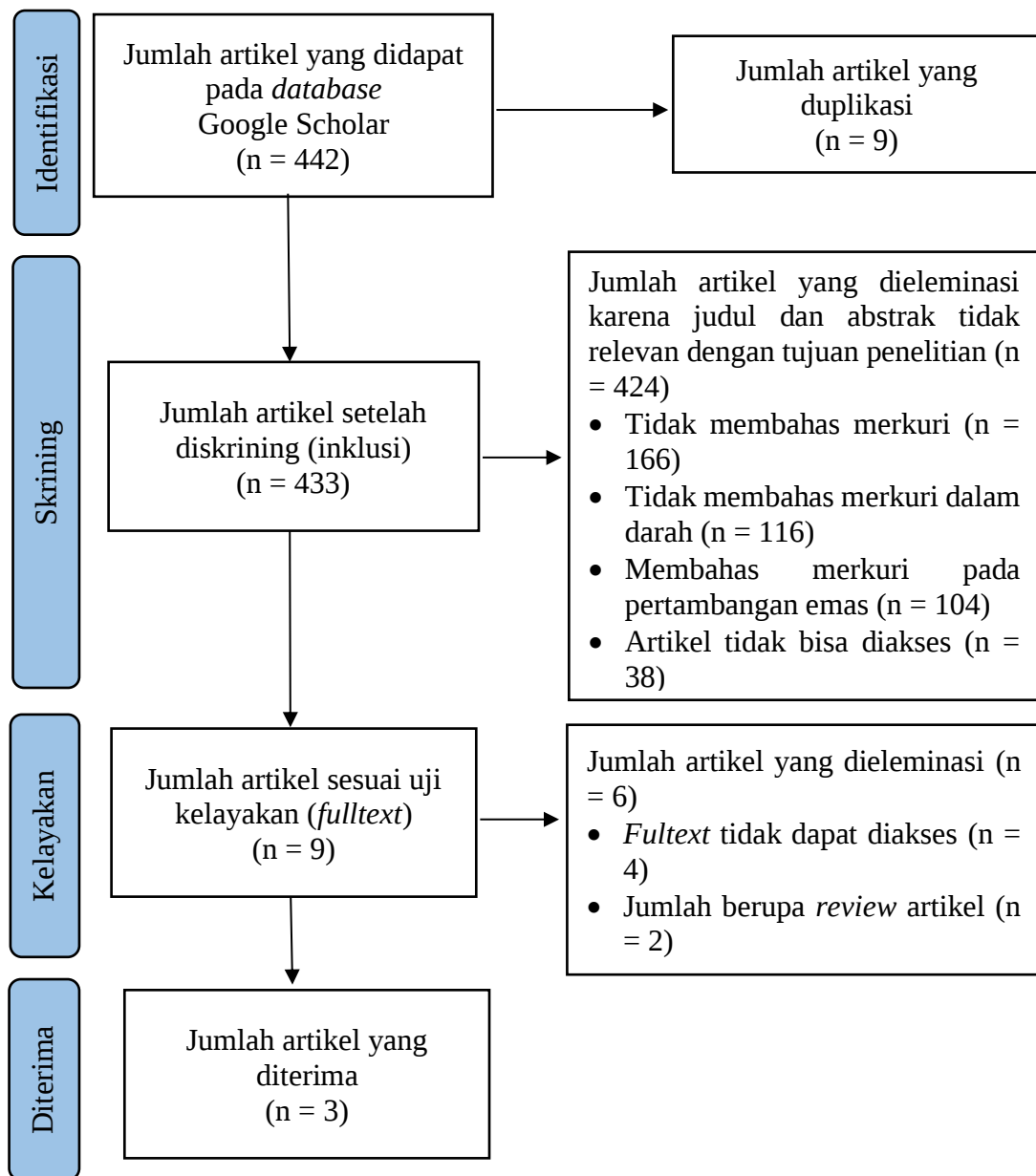
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian studi *Literature review* ini dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan logam berat merkuri pada darah pekerja penambangan emas serta mengetahui dampak bagi kesehatan bila tercemar logam berat merkuri. Sumber penelusuran penelitian ini diperoleh melalui media elektronik dan internet dengan menggunakan *database Google Scholar*. Proses yang digunakan untuk pemilihan artikel ditunjukkan pada Gambar 4.1. Jumlah total artikel diidentifikasi oleh pencarian awal adalah 442. Selain itu, dicek adanya duplikasi dan didapatkan hasil 433 artikel. Dari 433 artikel ini dilihat judul dan abstraknya dan 424 artikel dikeluarkan dengan alasan yaitu tidak membahas merkuri ($n = 166$), tidak membahas uji merkuri dalam darah ($n = 116$), hubungan antara pertambangan emas dengan merkuri ($n = 104$) dan artikel tidak bisa diakses ($n = 38$). Diperoleh 9 artikel *fulltext* yang layak untuk dianalisis. Dari 9 artikel tersebut, ada 6 artikel yang dikeluarkan dengan alasan *fulltext* tidak dapat diakses ($n = 4$) dan jumlah berupa *review* artikel ($n = 2$). Diperoleh 3 artikel yang selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut.

Hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat dilihat pada Tabel 4.1. Pada tabel menunjukkan adanya perbedaan antara kadar merkuri disetiap jurnal dan juga perbedaan dalam metode penelitian. Adanya merkuri didalam darah diakibatkan karena hubungan pekerja penambangan emas dengan merkuri.



Gambar 4.1 Diagram alir PRISMA seleksi artikel

Tabel 4.1 Artikel hasil seleksi

No	Penulis	Tahun	Volume & Nomor	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Hasil Penelitian	Database
1	Marisa	2018	1(1)	Pemeriksaan Kadar Logam Merkuri (Hg) Pada Pria Pekerja Tambang Emas di Kabupaten Sijunjung	D : deskriptif eksperimental S : <i>simple random sampling</i> V : merkuri (Hg), darah pekerja tambang emas I : ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>) A : uji t	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar merkuri di dalam darah pekerja tambang emas dengan 10 sampel yaitu sampel AA (0,05401 mg/L), BB (0,03968 mg/L), CC (0,02619 mg/L), DD (0,05263 mg/L), EE (0,04447 mg/L), FF (0,02545 mg/L), GG (0,02885 mg/L), HH (0,05088 mg/L), II (0,00331 mg/L), dan JJ (0,02420 mg/L).	Google scholar
2	Yuli Kristianingsih	2018	10(1)	Bahaya Merkuri Pada Masyarakat Dipertambangan Emas Skala Kecil (PESK) Lebaksitu	D : <i>cross sectional</i> S : <i>simple random sampling</i> V : merkuri (Hg), darah pekerja penambangan emas I : ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>) A : CI (<i>Confidence Interval</i>)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar merkuri dalam darah terhadap 68 responden diperoleh sebanyak 15 responden (22,1%) memiliki kadar merkuri kurang dari 10 µg/L, dan 53 responden (77,9%) memiliki kadar merkuri darah melebihi 10 µg/L dengan rata-rata 26,94 µg/L dengan kadar minimum 0,00 µg/L dan maksimum 188,28 µg/L.	Google scholar

No	Penulis	Tahun	Volume & Nomor	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Hasil Penelitian	Database
3	Sri Maywati	2011	-	Hubungan Beberapa Faktor Pekerjaan Dengan Kadar Merkuri (Hg) Dalam Darah Pekerja Penambangan Emas Di Dusun Karangpaningal Desa Karanglayung Kecamatan Karangjaya Kabupaten Tasikmalaya	D : <i>cross sectional</i> S : <i>simple random sampling</i> V : merkuri (Hg), darah pekerja penambangan emas I : ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>) A : uji product moment dan uji rank spearman	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar merkuri (Hg) dalam sampel darah pekerja penambang adalah 19,52 µg/L dengan kadar merkuri (Hg) maksimal 40,91 µg/L dan kadar minimum adalah 2,27 µg/L.	Google scholar

4.2 Pembahasan

Merkuri (Hg) adalah unsur logam yang sangat penting dalam teknologi di abad modern saat ini. Merkuri diberikan simbol kimia Hg yang merupakan singkatan yang berasal dari bahasa Yunani *Hydrargyricum*, yang berarti cairan perak. Perubahan pada hilangnya daya ingatan dapat juga terjadi pada toksisitas Hg dan keracunan kronis akan menyebabkan kematian. Logam berat merkuri pada saat ini telah banyak digunakan pada hampir seluruh aspek kehidupan manusia dan lingkungan. Merkuri (Hg) digunakan secara luas untuk mengekstrak emas dari bijihnya. Ketika Merkuri dicampur dengan bijih tersebut, merkuri akan membentuk amalgam dengan emas atau perak. Untuk mendapatkan emas dan perak, amalgam tersebut harus dibakar untuk menguapkan merkurnya.

Para penambang emas tradisional menggunakan merkuri untuk menangkap dan memisahkan butir-butir emas dari butir-butir batuan. Endapan Hg ini disaring menggunakan kain untuk mendapatkan sisa emas. Endapan yang tersaring kemudian diremas-remas dengan tangan. Air sisa-sisa penambangan yang mengandung Merkuri dibiarkan mengalir begitu saja ke sungai atau ke perairan lainnya (Hadi, 2013). Merkuri masuk ke dalam tubuh manusia dalam bentuk uap, sekitar 97% dari penyerapan terjadi melalui paru-paru, dan kurang dari 3% dari jumlah total yang diserap adalah melalui kulit. Merkuri langsung merusak sel-sel jaringan manusia dengan adanya penyebaran ke udara, air dan kontaminasi makanan. Metode penelitian merkuri dalam darah ini yang digunakan pada 3 penelitian di atas adalah ICP (*Inductively Coupled Plasma*). Alat ini adalah alat untuk pemeriksaan merkuri dalam darah pada pekerja penambangan emas.

Pada *literature review* ini dilakukan terhadap 3 artikel jurnal penelitian. Pada jurnal pertama dilakukan oleh Marisa (2018) dengan penelitian kadar logam merkuri (Hg) pada darah pria pekerja tambang emas di Kabupaten Sijunjung. Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 10 sampel dengan menggunakan metode ICP (*Inductively Coupled Plasma*) dengan panjang gelombang 253,7 nm menunjukkan bahwa kadar merkuri dalam sampel AA (0,05401 mg/L), sampel BB (0,03968 mg/L), sampel CC (0,02619 mg/L), sampel DD (0,05263 mg/L), sampel EE (0,04447 mg/L), sampel FF (0,02545 mg/L), sampel GG (0,02885 mg/L), sampel HH (0,05088 mg/L), sampel II (0,00331 mg/L), dan sampel JJ (0,02420 mg/L). Dari kesepuluh sampel darah pria pekerja tambang emas tersebut terdapat empat sampel yang kadarnya melebihi ketentuan PERMENKES RI No.445/MENKES/PER/V/1998 yaitu sampel AA (0,05401 mg/L), sampel DD (0,05263 mg/L), sampel EE (0,04447 mg/L), dan sampel HH (0,05088 mg/L). Sementara itu, sampel BB, CC, FF, GG, II, JJ masih berada dalam batas normal yaitu 0,04 mg/L.

Pada jurnal kedua dilakukan oleh Kristianingsih (2018) dengan penelitian pada sampel darah yang diambil dari pekerja penambang yang ada di lokasi penambangan emas daerah Lebaksitu. Pemeriksaan merkuri darah dengan menggunakan *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS) dalam waktu 14 hari. Variabel yang diteliti terdiri dari umur, jenis kelamin, pekerjaan dan lama tinggal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar merkuri dalam darah terhadap 68 responden diperoleh sebanyak 15 responden (22,1%) memiliki kadar merkuri kurang dari 10 µg/L, dan 53 responden (77,9%) memiliki kadar merkuri

darah melebihi 10 $\mu\text{g/L}$ dengan rata-rata 26,94 $\mu\text{g/L}$ dengan kadar minimum 0,00 $\mu\text{g/L}$ dan maksimum 188,28 $\mu\text{g/L}$. Hal ini menunjukkan responden sudah terpajan oleh merkuri dan akan menimbulkan dampak terhadap kesehatan. Deskripsi masyarakat desa Lebaksitu yang berumur kurang dari 40 tahun sebanyak 63,3% yang merupakan usia produktif, berjenis kelamin perempuan sebanyak 77,9%, jenis pekerjaan bukan pengolah emas sebanyak 77,9% dan sudah tinggal di desa Lebaksitu lebih dari 10 tahun sebanyak 82,4%.

Jurnal ketiga dilakukan oleh Maywati (2011) dengan penelitian pada sampel darah yang diperoleh dari pekerja penambang yang ada di lokasi penambangan emas di daerah Dusun Karangpaningal Desa Karanglayung Kecamatan Karangjaya Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian dilakukan pada 42 pekerja penambang dengan usia dewasa pada bagian penggali, penggarang dan penggulundung yang berada di sekitar penambangan emas tanpa izin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar merkuri (Hg) dalam sampel darah pekerja penambang adalah 19,52 $\mu\text{g/L}$ dengan kadar merkuri (Hg) maksimal 40,91 $\mu\text{g/L}$ dan kadar minimum adalah 2,27 $\mu\text{g/L}$.

Jenis pekerjaan dalam kegiatan penambangan emas berkaitan dengan kontak pekerja terhadap merkuri. Kegiatan penggalan batuan emas mempunyai resiko pajanan merkuri yang lebih kecil daripada kegiatan penggulundung. Karena pada proses ini pekerja tidak mengalami kontak langsung dengan merkuri walaupun diperkirakan terdapat pula merkuri di alam (pada lapisan tanah tertentu). Pekerja bagian penggulundung mengalami pajanan merkuri pada proses pencampuran bahan tambang (batuan yang diperkirakan mengandung emas) dengan merkuri

untuk di masukkan ke dalam tromel (alat pencampur). Paparan bisa terjadi melalui kontak dengan kulit karena sifat dari merkuri dapat larut dalam lemak sehingga bisa menembus lapisan lemak kulit terutama jenis senyawa merkuri organik dianggap lebih berbahaya dan ia dapat larut dalam lapisan lemak pada kulit yang menyelimuti korda saraf.

Pengukuran sampel dalam darah merupakan pilihan utama pada paparan merkuri anorganik jangka pendek dengan konsentrasi tinggi karena merkuri dalam darah meningkat sangat cepat. Waktu paruh merkuri dalam darah ± 2 hari, dengan demikian evaluasi terhadap merkuri dalam darah dilakukan terbatas jika waktu sesudah paparan sangat penting. Sedangkan untuk paparan merkuri organik pengukuran dilakukan dengan pengambilan sampel darah dan rambut.

Tabel 4.2 Metode, instrumen, lokasi pengambilan sampel, dan sampel uji

Sumber Jurnal	Metode	Instrumen	Lokasi Sampel	Sampel Yang Diuji
Marisa (2018)	<i>Deskriptif</i> <i>Experimental</i>	ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>)	Kabupaten Sijunjung	Darah
Kristianingsih (2018)	<i>Cross</i> <i>Sectional</i>	ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>)	Desa Lebaksitu	Darah
Maywati (2011)	<i>Cross</i> <i>Sectional</i>	ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>)	Karangpaningal Desa Karanglayung Kecamatan Karangjaya Kabupaten Tasikmalaya	Darah

Metode pengujian terhadap darah pekerja penambangan emas terdapat satu artikel yang memiliki metode yang berbeda yaitu pada artikel jurnal Marisa (2018) menggunakan metode *deskriptif eksperimental* yaitu melakukan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui kadar merkuri (Hg) dalam darah pria pekerja tambang emas. Sedangkan pada artikel jurnal Kristianingsih (2018) dan Maywati (2011) menggunakan metode *cross sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasional, atau pengumpulan data. Sampel yang diuji pada ketiga jurnal ini adalah darah. Selain pada darah juga ada pada urin, rambut dan air susu ibu.

Instrumen pemeriksaan pada artikel jurnal Marisa (2018), Kristianingsih (2018) dan Maywati (2011) menggunakan ICP (*Inductively Coupled Plasma*) dengan pengujian pada darah pekerja penambangan emas. Kelebihan dari pemeriksaan menggunakan instrument ini ialah mudah digunakan dan sering digunakan untuk pemeriksaan logam berat salah satunya logam berat merkuri (Hg).

Analisis yang digunakan pada ketiga artikel jurnal penelitian ini berbeda-beda. Marisa (2018) menggunakan analisis uji-t yaitu uji yang mengukur perbedaan dua atau beberapa mean antar kelompok. Kristianingsih (2018) menggunakan analisis uji CI (*Confidence Interval*) yaitu suatu parameter yang digunakan untuk menentukan keakuratan mean suatu sample. Ketika kita melakukan sejumlah pengukuran pada sebuah sampel dan menghitung nilai rata-rata pengukuran tersebut, kita dapat memperkirakan nilai aktual untuk pengukuran tersebut. Maywati (2011) menggunakan analisis uji product moment (bila distribusi normal) dan uji rank spearman (bila distribusi data tidak normal). Uji product moment

adalah salah satu parameter dari beberapa jenis uji korelasi yang digunakan untuk mengetahui derajat keeratan hubungan 2 variabel yang berskala interval atau rasio dan memiliki distribusi data yang normal, sedangkan uji rank spearman adalah uji statistik yang ditujukan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel berskala Ordinal.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan setelah dilakukan review pada 3 artikel penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan merkuri dalam darah pekerja penambangan emas pada artikel Marisa tahun 2018 yang berjudul Pemeriksaan Kadar Logam Merkuri (Hg) Pada Pria Pekerja Tambang Emas di Kabupaten Sijunjung rata-rata dengan nilai 0,00331 mg/l dan pada artikel Yuli Kristianingsing tahun 2018 yang berjudul Bahaya Merkuri Pada Masyarakat Dipertambangan Emas Skala Kecil (PESK) Lebaksitu dengan nilai 26,94 µg/l. Nilai tertinggi kadar merkuri yaitu terdapat pada artikel Marisa tahun 2018 yaitu 26,94 µg/l, dimana nilai tersebut melebihi ambang batas merkuri dalam darah pekerja penambangan emas yaitu 5-10µg/l.

5.2 Saran

Perlu dilakukan lagi penelitian lebih lanjut mengenai kadar merkuri selain dalam darah seperti pada urin dan rambut. Serta perlu dilakukan pemeriksaan dengan metode lain seperti spektrofotometri serapan atom (SSA) dan lainnya untuk menentukan kadar logam berat merkuri pada darah pekerja penambangan emas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti A. 2019. Uji kandungan merkuri (Hg) pada kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan di Pasar Petisah Kota Medan. *Jurnal Dunia Farmasi*. 3(1):44-51. doi: 10.33085/jdf.v3i1.4420.
- Edaniati, Fitriani. 2015. Analisis perilaku masyarakat terhadap dampak merkuri untuk kesehatan di Gampong Cot Trap Kecamatan Teunom Kabupaten Aceh Jaya tahun 2014. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*. 2(2):8-31. doi: 10.35308/j-kesmas.v2i2.1097.
- Elsa. 2016. Air Raksa (merkuri), Kegunaan dan Bahaya dibaliknya. <https://news.labsatu.com/air-raksa-merkuri/> diakses 20 April 2021.
- Fauzi M, Bahagia SN. 2019. Pengambilan keputusan komponen darah dalam pengendalian persediaan dengan menggunakan metode AHP di PMI Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*. 5(2):13-20. doi: 10.33197/jitter.vol5.iss2.2019.276.
- Hadi MC. 2013. Bahaya merkuri di lingkungan kita. *Jurnal Skala Husada*. 10(2):175-183.
- Kristianingsih Y. 2018. Bahaya merkuri pada masyarakat di pertambangan emas skala kecil (PESK) Lebaksitu. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 10(1):32-38. doi: 10.37012/jik.v10i1.12.
- Kurniadi D, Effendy K, Wargadinata EL. 2019. Implementasi kebijakan penertiban penambangan emas tanpa izin dalam mengurangi kerusakan lingkungan hidup di Kabupaten Kuantansingingi Provinsi Riau. *Visioner*. 11(4):569-577.
- Kusuma RC, Budianta W, Arifudin. 2017. Kajian kandungan logam berat di lokasi penambangan emas tradisional di Desa Sangon Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo. *Optimalisasi Riset Indonesia untuk Memperkokoh Kemandirian Bangsa dan Menjawab Tantangan Dinamika ASEAN Community*. Prosiding Seminar Nasional XII Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi; 2017 Des 9; Yogyakarta, Indonesia. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nasional. hlm 322-327.
- Lestaris T. 2010. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Keracunan Merkuri (Hg) pada Penambang Emas Tanpa Ijin (Peti) di Kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. [tesis]. Universitas Diponegoro: tesis yang tidak dipublikasikan.
- Mailendra, Buchori I. 2019. Kerusakan lahan akibat kegiatan penambangan emas tanpa izin disekitar Sungai Singingi Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 15(3):174-188. doi: 10.14710/pwk.v15i3.21304.
- Marisa. 2018. Pemeriksaan kadar logam merkuri (Hg) pada pria pekerja tambang emas di Kabupaten Sijunjung. *Kontribusi Tenaga Kesehatan Dalam Upaya*

- Pencegahan dan Penatalaksanaan Cancer Pada Wanita di Indonesia. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis; 2018. Padang, Indonesia. Padang: LPPM STIKes Perintis Padang. hlm 131-134.
- Marzali A. 2016. Menulis kajian literatur. *Jurnal Etnosia*. 1(2):27-36. doi: 10.31947/etnosia.v1i2.
- Maywati S. 2011. Hubungan Beberapa Faktor Pekerjaan Dengan Kadar Merkuri (Hg) Dalam Darah Pekerja Penambangan Emas Di Dusun Karangpaningal Desa Karanglayung Kecamatan Karangjaya Kabupaten Tasikmalaya. Peran Kesehatan Masyarakat Dalam Pencapaian MDG's di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional; 2011 Apr 12. Tasikmalaya, Indonesia. Tasikmalaya: FKM UNSIL. hlm 48-57.
- Muryani E. 2019. Sinergisitas penegakan hukum pada kasus pertambangan emas tanpa izin di Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Jurnal Bestuur*. 7(2):84-92. doi: 10.20961/bestuur.v7i2.40437.
- Muslim A. 2014. *Merkuri dan Keberadannya*. Syiah Kuala University Press.
- Nasir M. 2019. *Spektrometri Serapan Atom*. Khaldun I, editor. Syiah Kuala University Press.
- Nurventi N. 2019. Perbandingan Metode Analisis Logam Berat Kromium dan Timbal Menggunakan *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy* (ICP OES) dan *Atomic Absorbption Spectrometry* (AAS). [skripsi]. UIN Maulana Malik Ibrahim: skripsi yang tidak dipublikasikan.
- Priyambodo S, Rahmat B, Buanayudha GW, Widiastuti IAE, Nurbayiti L. 2020. Pelatihan pengurangan dampak merkuri bagi masyarakat daerah penambangan emas skala kecil di Desa Sekotong Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*. 1(2):144-148. doi: 10.33394/jpu.v1i2.3097.
- Pusparisa Y. 2020. Naik dan turun produksi emas Indonesia 2015-2019. <https://databoks.katadata.co.id/> diakses 20 April 2021.
- Putranto TT. 2011. Pencemaran logam berat merkuri (Hg) pada air tanah. *Teknik*. 32(1):62-71. doi: 10.14710/teknik.v32i1.1690.
- Putri GE, Fitri WE, Arman E, Roza SH. 2016. Kajian kualitas air limbah penambangan emas sebagai akibat penambangan emas tanpa izin (PETI). *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*. 7(1):1-11. doi: 10.30633/781220162017%25p1.
- Rosita B, Suharika B. 2019. Analisa logam berat merkuri (Hg) pada kuku dan kadar hemoglobin (Hb) penambang emas di Nagari Abai Siat Kecamatan Sangir Solok Selatan. Transformasi Pendidikan dan Pelayanan Kesehatan Dalam Menduduki Era Revolusi Industri 4.0. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis; 2019. Padang, Indonesia. Padang: LPPM STIKes Perintis Padang. hlm 25-30.
- Sembel DT. 2015. *Toksikologi Lingkungan : Dampak Pencemaran dari berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari*. Pramesta A, editor. Yogyakarta: Andi.

- Sugiatno CA, Zundi TM. 2017. Rancang bangun aplikasi donor darah berbasis *mobile* di PMI Kabupaten Bandung. *Kopertip*. 1(1):11–18. doi: 10.32485/kopertip.v1i1.5.
- Wahyu. 2011. Spektroskopi Serapan Atom (*Atomic Absorption Spectroscopy/AAS*) <http://dunia-wahyu.blogspot.com/> diakses 20 April 2021.
- Yulis PAR. 2018. Analisis kadar logam merkuri (Hg) dan (pH) air sungai kuantan terdampak penambangan emas tanpa izin (PETI). *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(1):28-36. doi: 10.19109/ojpk.v2i1.2167.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar bimbingan karya tulis ilmiah



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : **NAMILA ANGGRAENI**
 NIM : KHGE18048
 Program Studi : D-III Analis Kesehatan
 Judul KTI : Gambaran Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) pada Darah Pekerja
 Penambangan Emas : *Literature Review*
 Pembimbing : Dadang Muhammad Hasyim, S.Pd., M.Si.

No	Materi Bimbingan	Tanggal	Tanda Tangan	
			Mahasiswa	Pembimbing
1	JUDUL & BAB I – Latar Belakang	15 Februari 2021		
2	BAB I – Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian	22 Februari 2021		
3	BAB II – Tinjauan Pustaka	10 Maret 2021		
4	BAB III – Desain, Strategi Pencarian, Kriteria Inklusi dan Eksklusi, Jadwal Penelitian	22 Maret 2021		
5	BAB IV – Hasil	14 Juni 2021		
6	BAB IV – Pembahasan	15 Juli 2021		
7	BAB V – Kesimpulan dan Saran	20 Agustus 2021		
8	KATA PENGANTAR dan ABSTRAK (Bahasa Indonesia & Bahasa Inggris)	20 September 2021		
9	DAFTAR PUSTAKA dan LAMPIRAN	5 Oktober 2021		
10	Review semua	20 Oktober 2021		

Ketua Prodi. D-III Analis Kesehatan

Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc.

Lampiran 2 Artikel hasil pencarian

Artikel ke-1

Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E-ISSN : 2622-2256
Vol. 1 No. 1 Tahun 2018



PEMERIKSAAN KADAR LOGAM MERKURI (Hg) PADA PRIA PEKERJA TAMBANG EMAS DI KABUPATEN SIJUNJUNG

Marisa, M.Pd

Dosen DIII Teknologi Laboratorium maedik STIKes Perintis Padang

Email: marisaazzhila@yahoo.co.id

ABSTRACT

Gold mining is an activity that can increase people's income, however, gold mining can also hurt if in practice without being followed by the wastewater treatment process results in better processing of gold ore. Miners are traditionally very rarely use protective equipment. So prone to accumulate mercury (Hg). Mercury (Hg) can be entered with through the skin, the respiratory tract (intalasi). Metal lead to complaints such as: pain kepalas, the nose is not sensitive smell, nausea, shortness of breath. The purpose of this study was to determine the levels of mercury in the blood of male workers in the gold mines Sijunjung. Blood samples were from men aged 20-50 years as many as 10 people. This study was conducted in January 2017. Mercury (Hg) is a quantitative analysis of the blood samples were performed by t test statistics Using the method ICP (inductively couple plasma), in the Faculty of Environmental Engineering, University of Andalas. The results showed that the ten blood samples examined four samples contained mercury levels in the blood exceeds normal value ie AA samples with high levels of 0.05401 mg / L DD with high levels of 0.05263 mg / L EE with high levels of 0.04447 mg / L and HH with high levels of 0.05088 mg / L.

Keywords: Mercury (Hg), gold miners, ICP (inductively couple plasma)

1. PENDAHULUAN

Logam berat masih termasuk golongan logam dengan kriteria-kriteria yang sama dengan logam-logam lain. Perbedaannya terletak dari pengaruh yang dihasilkan bila logam berat ini berikatan dan atau masuk ke dalam tubuh organisme hidup. Sebagai contoh, bila unsur logam besi (Fe) masuk ke dalam tubuh, meski dalam jumlah yang sedikit berlebihan, biasanya tidaklah menimbulkan pengaruh yang buruk terhadap tubuh. Karena unsur besi (Fe) dibutuhkan dalam darah untuk mengikat oksigen, sedangkan unsur logam berat baik itu logam berat beracun yang dipentingkan seperti tembaga (Cu), bila masuk ke dalam tubuh dalam jumlah berlebihan akan menimbulkan pengaruh-pengaruh buruk terhadap fungsi fisiologis tubuh. Jika yang masuk ke dalam tubuh organisme hidup adalah unsur logam berat beracun seperti hidrargyrum (Hg) atau disebut juga air raksa/merkuri, maka dapat

dipastikan bahwa organism tersebut akan langsung keracunan.

Penambangan emas merupakan suatu kegiatan yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, namun demikian penambangan emas juga dapat merugikan apabila dalam pelaksanaannya tanpa diikuti dengan proses pengolahan limbah hasil pengolahan biji emas secara baik. Akibat yang ditimbulkan dari terbuangnya merkuri pada air tanah maupun aliran sungai, akan masuk kedalam rantai makanan baik melalui tumbuhan maupun hewan, yang pada gilirannya akan sampai pada tubuh manusia. Keberadaan merkuri di lingkungan berdampak secara langsung kepada manusia khususnya bagi pekerja pada proses pemisahan biji emas dengan melalui proses inhalasi, maupun berdampak tidak langsung yaitu baik pada tumbuhan maupun hewan akibat dari pembuangan limbah baik limbah cair maupun limbah padat.

Artikel ke-2

BAHAYA MERKURI PADA MASYARAKAT DIPERTAMBANGAN EMAS SKALA KECIL (PESK) LEBAKSITU

Yuli Kristianingsih

Program studi DIII-Analis Kesehatan Universitas MH Thamrin, Jakarta

ABSTRAK

Penambangan emas Lebaksitu adalah Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK). Sistem pengolahannya menggunakan merkuri yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi masyarakat. Merkuri memiliki sejumlah efek yaitu antara lain mengakibatkan terganggunya fungsi hati dan ginjal, mengganggu sistem enzim dan mekanisme sintetik, merusak janin pada wanita hamil sehingga menyebabkan cacat bawaan, kerusakan DNA dan kromosom, mengganggu saluran darah ke otak serta menyebabkan kerusakan otak (Darmono, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar merkuri dalam darah pada masyarakat terpapar merkuri di desa Lebaksitu. Desain studi yang digunakan ini adalah *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017, terdapat 68 responden yang termasuk dalam sampel penelitian ini setelah dilakukan penentuan kriteria inklusi dan eksklusi. Data diperoleh dari hasil uji laboratorium sampel darah dan hasil wawancara responden. Hasil penelitian dapat dijelaskan 77,9% responden memiliki merkuri darah lebih dari 10 µg/l dan variabel lama tinggal mempengaruhi kadar merkuri dalam darah masyarakat di Lebaksitu.

Kata Kunci : PESK, Merkuri

PENDAHULUAN

Pertambangan emas skala kecil atau pertambangan emas rakyat tersebar sebanyak 850 titik di Indonesia (Ratnasari, 2014). Pemilahan emas pada pertambangan tersebut dilakukan dengan menggunakan merkuri (Setiabudi, 2005; Ratnasari, 2014). Menurut United Nations Environment Programme (2012), pemakaian merkuri dari pertambangan emas rakyat diestimasi sekitar 1400 ton/tahun sehingga menjadi sektor permintaan terbesar secara global. Sektor ini menghasilkan 12-15% dari emas dunia. Selain itu, pertambangan emas rakyat adalah mata pencaharian bagi jutaan orang dan sumber pencemaran merkuri yang utama (Sippl, 2015). Penggunaan merkuri pada pemilahan emas ini disebut dengan proses amalgamasi. 25-30% merkuri yang ditambahkan dalam proses ini hilang ke lingkungan (Veiga et al., 2009).

Emisi merkuri dari tambang emas rakyat merupakan masalah lingkungan serius di negara-negara berkembang (Bose-O'Reilly, 2010). Penelitian di Indonesia banyak orang yang bekerja atau tinggal di area pertambangan emas sangat rentan terkena merkuri anorganik. Survei oleh Rianto tahun 2010 di Wonogiri diketahui rata-rata kandungan merkuri dalam darah pekerja 53,5 µg/l (Rianto, 2010). Penelitian yang dilakukan Dewanti (2013) 97,56% kadar merkuri dalam darah pada masyarakat sudah melebihi standar WHO (5-10 µg/l) (Dewanti, 2013).

Proses pengolahan emas yang menggunakan amalgamasi dengan merkuri dalam gelundung mudah ditemui di hampir seluruh titik rawan PESK di Indonesia, termasuk wilayah pemukiman di Desa Lebaksitu Banten. Hampir seluruh rumah tangga memiliki unit gelundung sendiri di halaman depan, halaman belakang, samping rumah atau dekat sawah untuk memproses biji emas. Gelundung-gelundung tersebut dioperasikan sepanjang hari tanpa menggunakan peralatan pengaman pribadi. Penelitian yang telah dilakukan di daerah ini diketahui kadar merkuri di air, tanah, dan ikan masing-masing sebesar 0,00392 ppm, 5,709 ppm, dan 0,5175 ppm menunjukkan kadar merkuri yang telah melebihi ambang batas dan mengindikasikan telah terjadi pencemaran lingkungan akibat merkuri (Agung dan Hutamadi, 2012).

Artikel ke-3

FKM UNSIL
ISBN 978-602-96943-1-4

HUBUNGAN BEBERAPA FAKTOR PEKERJAAN DENGAN KADAR MERKURI (HG) DALAM DARAH PEKERJA PENAMBANG EMAS DI DUSUN KARANGPANINGAL DESA KARANGLAYUNG KECAMATAN KARANGJAYA KABUPATEN TASIKMALAYA

Oleh : Sri Maywati¹

1. Staff pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Siliwangi

ABSTRAK

Proses penambangan emas di Dusun Karangpaningal Desa Karanglayung Kecamatan Karangjaya Kabupaten Tasikmalaya dilakukan secara sederhana dengan metode amalgamasi yaitu mencampur sejumlah merkuri pada pasir yang mengandung emas akan membentuk amalgam. Selanjutnya amalgam akan diolah dengan pembakaran sehingga menghasilkan emas. Pekerja terpapar merkuri dari uap maupun kontak kulit saat bekerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa faktor pekerjaan yang berhubungan dengan kadar merkuri dalam darah pada pekerja. Penelitian menggunakan pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini yaitu total populasi penambang berjumlah 42 orang. Rata-rata merkuri yang digunakan oleh para penambang adalah 4,05 gram/hari, rata-rata masa kerja penambang adalah 233 bulan, rata-rata waktu kontak dalam sehari adalah 7,04 jam. Kadar Hg darah rata-rata sebesar 19,52 µg/l. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara jumlah penggunaan merkuri perhari dengan kadar merkuri dalam darah ($p=0,087$). Tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kadar merkuri dalam darah ($p=0,109$). Tidak ada hubungan antara masa kerja dengan kadar merkuri dalam darah pada pekerja penambang ($p=0,844$). Ada hubungan jenis pekerjaan dengan kadar merkuri dalam darah ($p=0,001$). Saran yang diajukan agar pekerja meningkatkan kesadaran penggunaan alat pelindung diri berupa sarung tangan karet, sepatu boot, masker, baju lengan panjang agar terhindar paparan merkuri melalui pernafasan maupun kulit.

Kata kunci : kadar merkuri darah, jenis pekerjaan masa kerja, lama kerja, jumlah penggunaan merkuri perhari.

ABSTRACT

Processing at mining gold at Dusun Karangpaningal, village Karanglayung, sub district Karangjaya, Tasikmalaya regency done simply by the method of mixing a number of mercury amalgamation in gold-containing sand. Furthermore, amalgam will be processed by combustion to produce gold. Workers exposed to mercury from vapor or skin contact when working. The purpose of this research is to find out some job factors associated with levels of mercury in the blood of workers. The study uses cross sectional approach. The sample in this study is the total population of miners numbered 42 people. The average mercury used by miners is 4.05 grams/day, average working lives of miners was 233 months, average daily contact time is 7.04 hours. Blood levels of mercury by an average of 19.52 g/l. The results showed no relationship between the amount of mercury per day with mercury levels in blood ($p = 0.087$). There was no relationship between length of work with mercury levels in blood ($p = 0.109$). There is no relationship between length of working time with mercury in the blood of miners ($p = 0.844$). There is a relationship kind of work with levels of mercury in blood ($p = 0.001$). Suggestions for workers to increase awareness of the use of personal protective equipment such as rubber gloves, boots, mask to avoid exposure to mercury through breathing or skin.

Key words: blood mercury levels, type of job tenure, length of work, the amount of use of mercury per day.

LATAR BELAKANG

Penggunaan merkuri dalam aktifitas pertambangan emas telah banyak dilakukan. Penggunaan dan pengelolaan yang tidak tepat akan memberikan dampak yang merugikan

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 28 Maret 2000 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Alm. Bapak Sucipto Karya dan Ibu Nunung Puspita beralamat di Jln. Munjul-Genteng Kp. Cileungsing Rt.01 Rw.06 Desa Desakolot Kecamatan Cilawu Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu di SD Negeri Desakolot I (2006-2012), SMP Negeri I Cilawu (2012-2015), SMA Negeri 8 Garut (2015-2018). Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) di Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut. Selama mengikuti program D-III, penulis melaksanakan magang di Puskesmas Cilawu pada tahun 2020 dan praktek lapangan (PKL) di Klinik Padjadjaran Jatinangor pada tahun 2021.