

Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keracunan Merkuri Pada Penambang Emas Tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri

Analysis Of Factors Associated With Mercury Poisoning Of The Traditional Gold Miner At Jendi Village, Selogiri Subdistrict, Wonogiri District

Sugeng Rianto, Onny Setiani, Budiyo

ABSTRACT

Background : Gold mining at Jendi Village, Selogiri Subdistrict, Wonogiri District is artisanal gold mining without a permit/artisanal mining. The activity of gold mining was carried on traditional methods without a good planning techniques and lack of equipments, which is system of underground mines through making tunnel and dweel following quartz vein direction that was predicted have a high gold content. The gold mining at Wonogiri District is divided into some groups which can produce gold in 1-2 grams average per day. Processing system use mix-mercury whereas it can be potentially cause environmental pollution and health problems for communities and workers. The goal of research is to analyse factors which is associated with mercury poisoning of gold mining workers at Jendi Village, Selogiri Subdistrict, Wonogiri District.

Methods : This research is an Explanatory Research with cross sectional approach. Sample was selected using systematic probability sampling. The total of samples were taken 60 workers. The research was taken through laboratory investigation mercury level in blood and interview guide, those were exceed than normal standard by WHO analyzed with Chi Square and Logistic Regression test.

Results: The characteristics of respondents are 17-60 years old, 1 month – 29 years worked periode with 1-18 hours per day. From 60 samples, there were 9 workers using masker, 1 worker using glass eye, 23 workers using boots, 9 workers using long clothes and 27 workers never using self personal protection equipment along doing work. There was found no correlation between periode of work, total of mix mercury used in mining and using personal protective equipments with mercury level in blood. The finding 40 people (66,67%) has mercury poisoning. The most influenced variable to the mercury poisoning is working days in a week and working time in a day of the Traditional Gold Miner at Jendi Village, Selogiri Subdistrict, Wonogiri District.

Keywords : Mercury poisoning, Workers, Gold mining

PENDAHULUAN

Penambangan emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri adalah Pertambangan Emas Tanpa Ijin (PETI). Pada saat penulis melakukan survei pendahuluan diketahui bahwa kegiatan penambangan emas dilakukan dengan cara tradisional tanpa teknik perencanaan yang baik dan peralatan seadanya, yaitu dengan sistem tambang bawah tanah dengan cara membuat terowongan dan sumur mengikuti arah urat kuarsa yang diperkirakan memiliki kadar emas tinggi. Penambangan emas di Kabupaten Wonogiri terbagi atas beberapa kelompok, dimana masing-masing kelompok dapat menghasilkan emas per hari sangat bervariasi dengan rata-rata antara 1 - 2 gram.

Urat kuarsa yang mengandung biji emas ditumbuk sampai berukuran 1-2 cm, selanjutnya digiling dengan alat gelundungan (*trommel*) sampai berbentuk serbuk

pasir. Kemudian diolah dengan teknik *amalgamasi*, yaitu mencampur serbuk pasir urat kuarsa dengan Merkuri membentuk *amalgam (alloy)*. *Amalgam* kemudian dipisahkan melalui proses penggarangan (pemijaran) sampai didapat logam paduan emas dan perak (*bullion*), sebelumnya dicuci dengan menyemprotkan air pada campuran *amalgam* kemudian diperas dengan kain parasut. Semua proses pencampuran dengan menggunakan Hg seperti di atas, dilakukan oleh pekerja tanpa menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker, sarung tangan karet, sepatu boot dan pakaian panjang. Seluruh proses yang dilakukan di atas, sampai dengan mendapatkan emas murni dibutuhkan waktu sekitar 10 jam.

Tailing atau limbah penambangan dari proses *amalgamasi* yang banyak mengandung merkuri langsung dibuang ke lingkungan (sungai) tanpa diproses

Sugeng Rianto, SKM, M.Kes, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
dr. Onny Setiani, Ph.D, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
Budiyo, SKM, M.Kes Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

terlebih dahulu, sehingga sangat memungkinkan menyebabkan pencemaran bagi lingkungan³. Selain itu, lingkungan yang terkontaminasi oleh merkuri dapat membahayakan kehidupan manusia karena adanya rantai makanan.¹ Merkuri merupakan satu-satunya logam yang mengalami *biomagnifikasi* melalui rantai makanan dan sangat mudah mengalami transformasi menjadi bentuk-bentuk organik yang lebih toksik (metil - merkuri, dimetil - merkuri, etil - merkuri, dan lain - lain).²

Risiko tinggi paparan merkuri pada pengolahan emas tradisional adalah pada saat proses penyaringan dan pemijaran. Pada proses penyaringan, merkuri yang masih dalam bentuk anorganik akan diserap dan masuk ke dalam tubuh melalui kulit karena pada proses penyaringan dilakukan pencampuran merkuri, sedangkan pada proses pemijaran maka pengolah akan terpapar uap merkuri melalui inhalasi karena bijih emas yang telah diikat dengan merkuri akan dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi dan akan terjadi penguapan merkuri.

Tiga kelompok gejala Keracunan merkuri anorganik adalah pemajanan kadar tinggi uap merkuri, pemajanan berulang uap merkuri dan pemajanan senyawa merkuri anorganik. Pemajanan ini berpotensi menimbulkan gejala klinik pada manusia berupa : *respiratory distress* (bronkhitis, *bronchiolitis*, *pneumonitis interstitialis*, sukar bernafas, batuk), kerusakan tubuli ginjal, kasus berat membawa kematian, gejala neurologi (tremor) dan *irritability* (tak dapat tidur, ketidakstabilan emosi dan lain - lain). Bila pemajanan tidak berlangsung lama bisa diharapkan penderita bisa pulih kembali.³

Pemajanan berulang uap merkuri merupakan pemajanan jangka panjang dan organ sasarannya adalah susunan syaraf pusat. Pada konsentrasi tinggi akan timbul gejala - gejala : "*Mercury erethism*" (tremor dan perubahan kepribadian), gejala penting rongga mulut (sensasi gigi mengambang, nyeri gigi, *gingivitis*, *hipersalivasi*), *proteinuria* tanpa kejelasan adanya disfungsi ginjal. Pada konsentrasi rendah akan timbul gejala - gejala *Asthenic-vegetative syndrome* : lemah, cepat lelah, kehilangan nafsu makan, kehilangan berat, dan disfungsi pencernaan. Jika pemajanan terjadi pada kadar kurang dari 0.05 mg/m³ (dan < 0.1 mg/m³ terjadi *ekskresi enzim beta galactosidase* dan *N-acety-beta-glucosaminidase* (keduanya enzim abnormal) di dalam urine disertai gejala - gejala subjektif dan kelainan *elektroencefalografi*. Pemajanan senyawa Merkuri anorganik terjadi karena terminum HgCl₂ (sengaja/tidak). Pada konsentrasi tinggi akan timbul : efek *korosif tractus digestivus*, *vomitus*, nyeri lambung, shock (pada kasus berat), degenerasi *tubuli renalis*, disfungsi ginjal, *sindroma nefrotik*.³

Dampak dari pengolahan emas yang masih sederhana ini sudah dirasakan oleh masyarakat, dimana salah satunya adalah menimbulkan pencemaran pada sumber air bersih (sumur) yang ada di sekitar lokasi penambangan, pada Tahun 2005 tim survei dari

Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta melakukan pengambilan dan pemeriksaan salah satu air sumur yang berada di sekitar pengolahan bijih emas dan hasilnya dinyatakan positif telah tercemar merkuri (Hg).⁴

Provinsi Jawa Tengah, tepatnya di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri merupakan daerah Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) yang cukup besar dengan jumlah penambang emas (bagian pengolahan) sebanyak 200 orang yang terbagi atas laki-laki 165 orang dan perempuan 35 orang. Berdasarkan hasil pemeriksaan keracunan merkuri yang dilakukan oleh tim dari Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Yogyakarta, pada survei terdahulu bulan Mei 2009 terhadap 10 penambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri di peroleh hasil bahwa 5 orang (50 %) penambang ditemukan adanya kandungan Merkuri di dalam darahnya dengan kadar antara 50 - 200 ig/lit. Hal ini dapat memberikan gambaran bahwa penambang emas tradisional memiliki risiko untuk terpapar merkuri yang dalam jangka pendek maupun jangka panjang akan berpengaruh terhadap kesehatan diri dan keluarganya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *explanatory research*, yaitu suatu penelitian yang menyoroti hubungan antara variabel yang diteliti dan menguji hipotesa yang telah ditetapkan⁶.

Cara pendekatan yang digunakan adalah pendekatan secara *Cross Sectional* (potong lintang), yaitu subyek hanya diobservasi sekali saja. Dan pengamatan dilakukan secara bersama-sama antara variabel bebas dan variabel terikat⁷.

Dalam terminologi metodologi, variabel dapat diartikan sebagai segala sesuatu penggambaran atau *abstraksi* dari suatu fenomena tertentu yang bervariasi. Variabel dalam penelitian ini, adalah :

1. Variabel bebas (*independent*) adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat⁸, meliputi : kadar merkuri/hari, lama kontak dengan merkuri/hari, pemakaian merkuri/minggu, masa kerja, dan penggunaan jenis APD.
2. Variabel terikat (*dependent*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas⁵, yaitu keracunan merkuri pada pekerja tambang emas tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri.
3. Variabel Pengganggu (*Confounding*) dalam penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, status nutrisi, imunitas, kontaminasi merkuri dalam makanan/minuman.

Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi
Populasi dalam penelitian ini adalah dari 200 pekerja penambang emas tradisional di Desa Jendi

Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri diseleksi menurut jenis kelamin laki-laki, Indeks Masa Tubuh (IMT) dan kesediaan menjadi responden sehingga di dapatkan sebanyak 145 orang yang terpilih menjadi populasi sampel.

2. Sampel Penelitian
Sampel penelitian ini adalah pekerja pada bagian pencampuran merkuri untuk proses amalgamasi dan bagian penggarangan, besar sampel penelitian (n) ditentukan berdasarkan rumus :⁸

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{d^2 \cdot (N - 1) + (Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \cdot p \cdot q}$$

Keterangan :

- p = Proporsi perkiraan pekerja dengan keracunan merkuri = 50%
- q = Proporsi perkiraan pekerja tanpa merkuri dalam darah 1 - p = 1 - 0,5 = 0,5.
- $Z_{1-\alpha/2}$ = Nilai Z pada kurva normal untuk $\alpha = 0,05 = 1,96$.
- N = Besarnya populasi target (N = 165 orang).
- n = Besarnya sampel.
- d = Degree of precision = 0,1.
- z = Confidence coefficient 95 % (z = 1,96).

Sehingga :

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 145}{(0,10)^2 \cdot (145 - 1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{(3,84)(36,25)}{1,44 + 0,96}$$

$$n = \frac{139,2}{2,4}$$

$$n = 58 \text{ (dibulatkan 60)}$$

Teknik Sampling

Pemilihan subyek sampel dilakukan dengan teknik sistematis, sampel ditentukan dengan mengambil nomor urut dari populasi, misalnya N/n (145/60) = 2,4 (dibulatkan 2), sebagai sampel nomor pertama didapat nomor urut 11, sehingga sampel nomor berikutnya adalah nomor 13 (kelipatan 2) demikian seterusnya sampai didapat sebanyak 60 sampel.⁹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Univariat

Dari Tabel 1. dapat kita ketahui bahwa sebagian besar responden berpendidikan terakhir lulus SD yaitu 23 orang (38,3 %), dan memiliki status sebagai pengolah yaitu 47 orang (78,3 %). Responden yang dipilih menjadi sampel

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Penambang Emas Tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri 2009

Variabel	f	%
Tingkat Pendidikan :		
- Tidak sekolah	2	3,30
- Tidak tamat sekolah	10	16,70
- Lulus SD	23	38,30
- Lulus SLTP	18	30,00
- Lulus SLTA	7	11,70
Status pekerjaan :		
- Penambang	13	21,70
- Pengolah	47	78,30
Jenis Kelamin :		
- Laki-laki	60	100,0
- Perempuan	0	0,00

Tabel 2. Deskripsi Masa Kerja, Lama Kontak, Jumlah Merkuri dan Keracunan merkuri Pada Penambang dan Pengolah Emas Tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri Tahun 2009

Variabel	Min	Maks	Rata-rata	Simpang baku
Masa kerja (Thn)	0,08	29,00	9,39	6,92
Jam kerja	1,00	18,00	7,28	2,37
Hari kerja	1,00	7,00	5,65	1,46
Jumlah Hg (gram)	0,00	500,00	87,00	100,2
Keracunan merkuri (µg/l)	0,00	265,05	57,63	72,65

Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan

semuanya berjenis kelamin laki - laki.

Data deskriptif hasil penelitian pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari tabel deskriptif di atas diketahui bahwa masa kerja pekerja tambang emas pada penelitian ini mempunyai nilai minimum 0,08 tahun (1 bulan) dan maksimum 29 tahun dengan rata - rata masa kerja 9,39 tahun dan jam kerja yang bervariasi antara 1 - 18 jam dengan rata - rata 7,28 jam. Jumlah hari kerja dalam 1 minggu berkisar antara 1 – 7 hari dengan rata - rata sebanyak 5,65 hari dan jumlah Hg campuran yang digunakan rata - rata sebesar 87 gram per hari. Sedangkan untuk kadar merkuri dalam darah pada pekerja tambang emas maksimum sebesar 265,05 µg/l dengan rata-rata kandungan kadar merkuri 57,63 µg/l.

Bila dilihat dari status pekerjaan menunjukkan bahwa penambang memiliki rata-rata kadar merkuri dalam darahnya sebesar 87,01 µg/l sedangkan untuk pengolah memiliki rata-rata kadar merkuri dalam darahnya sebesar 49,51 µg/l, hal ini dimungkinkan karena sebagian besar penambang juga melakukan pengolahan di rumah sehingga dimungkinkan paparan merkuri dapat terjadi baik di lingkungan kerja maupun lingkungan tempat tinggal dan pada akhirnya ditemukan bahwa kadar merkuri dalam darah penambang lebih tinggi dibanding dengan pengolah.

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja sudah keracunan merkuri, akan tetapi para pekerja tambang emas tersebut belum

mengalami gejala atau gangguan kesehatan, namun demikian informasi tersebut merupakan satu indikasi yang tetap harus diwaspadai dan perlu ada upaya penanggulangan yang lebih baik agar para pekerja tidak berada pada kondisi yang lebih buruk.

Dari Tabel 3. dapat kita ketahui bahwa sebagian besar responden sudah menggunakan APD yaitu 36 orang (60%) dalam melakukan pengolahan emas, namun demikian dari 5 jenis APD yang disarankan sebagian besar hanya menggunakan sepatu boot, yaitu 21 orang (35 %) dan tidak ada pekerja yang menggunakan APD secara lengkap.

Hasil Analisis Bivariat

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah jam kerja per hari dengan keracunan merkuri pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri Tahun 2009, dilihat dari nilai $p = 0,047$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja dengan jam kerja > 8 jam dalam sehari berisiko tinggi terjadinya keracunan merkuri karena merkuri digunakan secara kontinyu mulai pagi sampai dengan sore (08.00 – 16.00), dengan penggunaan yang secara kontinyu tersebut maka sangat dimungkinkan untuk kontak secara terus menerus selama durasi kerja mengingat merkuri dapat masuk ke dalam tubuh bisa melalui kulit dan saluran nafas. Merkuri yang berada pada kulit akan masuk melalui pori-pori kulit dan masuk ke saluran darah. Pada suhu ambien (26°C-30°) merkuri anorganik akan menguap, bila penggunaan

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Penambang Emas Tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri Tahun 2009

Variabel	Tidak		Ya		Total	
	f	%	f	%	f	%
Alat Pelindung Diri (APD) :	24	40,00	36	60,00	60	100,0
- Masker	51	85,00	9	15,00	60	100,0
- Kacamata	59	98,30	1	1,70	60	100,0
- Sepatu boot	39	65,00	21	35,00	60	100,0
- Sarung tangan	45	75,00	15	25,00	60	100,0
- Pakaian panjang	53	88,30	7	11,70	60	100,0
- APD Lengkap	0	0,00	60	100,0	60	100,0

Tabel 4. Hasil Uji Statistik Antara Variabel Penelitian Dengan Keracunan Merkuri Pada Penambang Emas Tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri Tahun 2009

Variabel penelitian	X ²	p-value	Keterangan
Jam kerja-keracunan merkuri	3,962	0,047	Ada hubungan yang bermakna
Hari kerja-keracunan merkuri	5,249	0,021	Ada hubungan yang bermakna
Masa kerja-keracunan merkuri	0,060	0,806	Tidak ada hubungan yang bermakna
Jml Hg-keracunan merkuri	2,022	0,155	Tidak Ada hubungan yang bermakna
Kaca mata-keracunan merkuri	0,508	0,476	Tidak ada hubungan yang bermakna
Sepatu boot-keracunan merkuri	0,330	0,566	Tidak ada hubungan yang bermakna
Sarung tangan -keracunan merkuri	1,600	0,206	Tidak ada hubungan yang bermakna
Pakaian panjang -keracunan merkuri	1,294	0,255	Tidak ada hubungan yang bermakna

merkuri secara terus menerus maka akan dimungkinkan uap tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui saluran nafas (inhalasi) dan pada akhirnya akan masuk ke saluran darah. Lama kerja penambang emas di Desa Jendi telah melebihi batas ketentuan jam kerja normal yang berlaku, yaitu 40 jam per minggu atau 8 jam kerja dalam sehari dengan 5 hari kerja¹⁰, semakin lama penambang emas bekerja maka semakin lama durasi mereka untuk terpapar unsur dan senyawa merkuri, sehingga memungkinkan semakin besar penyerapan merkuri oleh tubuh baik melalui *inhalasi* maupun *absorpsi* dan semakin besar pula akumulasi kandungan keracunan merkuri pekerja tambang emas¹¹.

Keberadaan merkuri dalam darah merupakan indikator sementara bahwa senyawa tersebut telah masuk ke dalam tubuh, merkuri dalam darah memiliki waktu paruh 2 hari²⁸ setelah itu akan mengalami biotransformasi yang akan menjadi metabolit dan sebagian menuju target organ seperti syaraf, ginjal, dll.

Rata-rata jumlah hari kerja para pekerja sebesar 5,65 hari/minggu, kondisi ini turut mendukung paparan yang kontinyu dari hari ke hari walaupun merkuri anorganik berada dalam darah hanya dalam waktu singkat, dengan demikian jika rata-rata kerja mereka adalah 9,39 tahun dengan rata-rata kerja per minggu adalah 5,65 hari maka akan berpotensi memberikan dampak yang kronis pada organ target tersebut (ginjal, syaraf dan hati).¹²

Kondisi demikian tidak luput juga dari perilaku pekerja dalam menggunakan APD, hal ini dikarenakan ketidaktahuan dan ketersediaan APD secara lengkap dan adekuat. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan bahwasanya semua pekerja tidak pernah menggunakan APD yang adekuat, walaupun menggunakan masker sudah dilakukan oleh sebagian pekerja, akan tetapi jenis masker yang digunakan hanya terbuat dari bahan kaos sehingga tidak adekuat untuk dapat menghalau uap merkuri masuk ke dalam tubuh melalui inhalasi. Seharusnya jenis masker yang digunakan adalah respirator, hal inilah yang menyebabkan uap merkuri berpeluang masuk ke dalam paru-paru, demikian halnya dengan penggunaan sarung tangan yang kedap air (dari karet) dan penggunaan sepatu boot yang dapat mencegah terabsorpsinya merkuri ke dalam saluran darah mengingat mereka selalu kontak dengan merkuri setiap hari maka dimungkinkan semua ini akan dapat masuk ke dalam tubuh. Sarung tangan yang dipakai sebagian

pekerja terbuat dari kain dengan demikian jika basah maka merkuri akan terserap pada sarung tangan kain tersebut, hal ini memungkinkan kontak antar merkuri dan kulit semakin lama selanjutnya berimbas pada kadar merkuri yang masuk ke dalam darah. Merkuri masuk ke dalam tubuh terutama melalui paru - paru dalam bentuk uap atau debu. Sekitar 80 % uap merkuri yang *terinhalasi* akan diabsorpsi. *Absorpsi* merkuri logam yang tertelan dari saluran cerna hanya dalam jumlah kecil yang dapat diabaikan, sedangkan senyawa merkuri larut air mudah diabsorpsi. Beberapa senyawa merkuri organik dan anorganik dapat *diabsorpsi* melalui kulit.¹³ Berdasarkan teori tersebut maka penggunaan APD yang adekuat menjadi sangat penting untuk menekan terjadinya keracunan merkuri pekerja.

Walaupun penggunaan jumlah merkuri sebagai campuran tidak memberikan kaitan yang signifikan terhadap keracunan merkuri namun penggunaan merkuri yang sedikitpun (berapapun jumlahnya) jika kontak dengan kulit akan terabsorpsi melalui pori, demikian juga bila merkuri tersebut menguap maka akan dapat *terinhalasi* masuk ke dalam paru-paru. Merkuri masuk ke dalam tubuh tidak hanya melalui pori kulit ataupun saluran nafas namun dapat juga melalui kontak cairan, misalnya lewat mata¹³.

Cara masuk dari merkuri ke dalam tubuh turut mempengaruhi bentuk gangguan yang ditimbulkan, penderita yang terpapar dari uap merkuri dapat mengalami gangguan pada saluran pernafasan atau paru-paru dan gangguan berupa kemunduran pada fungsi otak. Kemunduran tersebut disebabkan terjadinya gangguan pada *korteks*. Garam-garam merkuri yang masuk dalam tubuh, baik karena terhisap ataupun tertelan, akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada saluran pencernaan, hati dan ginjal. Dan kontak langsung dengan merkuri melalui kulit akan menimbulkan dermatitis lokal, tetapi dapat pula meluas secara umum bila terserap oleh tubuh dalam jumlah yang cukup banyak karena kontak yang berulang-ulang.¹⁴

Beberapa hal terpenting yang dapat dijadikan patokan terhadap efek yang ditimbulkan oleh merkuri terhadap tubuh, adalah sebagai berikut :

- a. Semua senyawa merkuri adalah racun bagi tubuh, apabila berada dalam jumlah yang cukup.
- b. Senyawa merkuri yang berbeda, menunjukkan karakteristik yang berbeda pula dalam daya racun,

Tabel 5. Hasil Uji Multivariat Keracunan Merkuri Pada Penambang Emas Tradisional di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri 2009

Variabel	β	<i>p</i> -value	RP	CI 95%
Jam kerja	20,257	0,999	7,4. 10 ⁸	0,000
Hari kerja	1,564	0,055	4,779	0,970-23,544
Jumlah Hg campuran	1,131	0,201	3,099	0,547-17,574
APD sarung tangan	-1,004	0,195	0,366	0,080-1,672
Konstanta	-22,922	0,999	0,000	

Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan

- penyebaran, akumulasi dan waktu retensi yang dimilikinya di dalam tubuh.
- c. *Biotransformasi* tertentu yang terjadi dalam suatu tata lingkungan dan atau dalam tubuh organisme hidup yang telah kemasukan merkuri, disebabkan oleh perubahan bentuk atas senyawa-senyawa merkuri dari satu tipe ke tipe lainnya.
 - d. Pengaruh utama yang ditimbulkan oleh merkuri dalam tubuh adalah menghalangi kerja enzim dan merusak selaput dinding (membran) sel. Keadaan itu disebabkan karena kemampuan merkuri dalam membentuk ikatan kuat dengan gugus yang mengandung belerang, yang terdapat dalam enzim atau dinding sel.
 - e. Kerusakan yang diakibatkan oleh logam merkuri dalam tubuh umumnya bersifat permanen. Sampai sekarang belum diketahui cara efektif untuk memperbaiki kerusakan fungsi - fungsi itu. Efek merkuri pada kesehatan terutama berkaitan dengan sistem syaraf, yang memang sangat sensitif pada semua bentuk merkuri. Manifestasi klinis awal intoksikasi merkuri didapatkan gangguan tidur, perubahan mood (perasaan) yang dikenal sebagai "erethism", kesemutan mulai dari daerah sekitar mulut hingga jari dan tangan, pengurangan pendengaran atau penglihatan dan pengurangan daya ingat. Pada intoksikasi berat penderita menunjukkan gejala klinis tremor, gangguan koordinasi, gangguan keseimbangan, jalan sempoyongan (*ataxia*) yang menyebabkan orang takut berjalan. Hal ini diakibatkan terjadi kerusakan pada jaringan otak kecil (*serebellum*). Keracunan pada ibu hamil dapat menyebabkan terjadi mental retardasi pada bayi atau kebodohan, kekakuan (*spastik*), karena zat metil merkuri yang masuk ke dalam tubuh perempuan hamil tersebut tidak hanya mencemari organ tubuhnya sendiri, tetapi juga janin yang dikandungnya melalui tali pusat, oleh karena itu merkuri sangat rentan terhadap ibu hamil, ibu menyusui dan mereka yang menderita gangguan neurologis dan mental organik atau fungsional¹⁵.

Hasil Analisis Multivariat

Berdasarkan rekapitulasi hasil dapat diketahui bahwa ada 4 variabel yang memenuhi syarat untuk dilakukan analisis multivariat yaitu jam kerja, hari kerja, jumlah Hg campuran dan APD sarung tangan karena memiliki $p\text{-value} < 0,25$.

Berdasarkan uji regresi logistik didapatkan nilai $X^2 = 11,540$ dan $p=0,009$ sehingga $p\text{-value} < 0,05$ artinya model regresi logistik dapat digunakan untuk meramalkan pengaruh faktor risiko terhadap keracunan merkuri.

Berdasarkan tabel 5. diketahui bahwa nilai $p > 0,05$ artinya tidak ada variabel faktor risiko yang dapat digunakan untuk meramalkan besarnya pengaruh faktor

risiko terhadap keracunan merkuri, walaupun ada nilai *Ratio Prevalence (RP)* = 4,779 dan 3,099 akan tetapi terdapat nilai 1 pada CI 95 % yakni antara 0,970-23,544 dan 0,547-17,574 artinya tidak cukup bukti untuk menyatakan ada pengaruh faktor risiko terhadap kejadian keracunan merkuri. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya hubungan antara variabel risiko itu sendiri yaitu antara hari kerja dan jumlah campuran Hg dengan APD sarung tangan yang bersifat memperlemah antar variabel tersebut karena besar korelasi = -1,004.

SIMPULAN

Hasil penelitian Analisis Faktor - faktor Yang Berhubungan Dengan Keracunan merkuri pada Penambang Emas Tradisional Di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Karakteristik pekerja tambang emas yang menjadi sampel pada penelitian ini berumur antara 17 - 60 tahun, seluruh pekerja tambang emas memiliki lama kerja antara 7 - 49 jam perminggu, dengan masa kerja yang bervariasi dari 1 bulan - 29 tahun. Untuk penggunaan APD keseluruhan diketahui bahwa ada 9 pekerja yang hanya menggunakan masker, 1 pekerja menggunakan kacamata, 23 pekerja menggunakan sepatu boot, 16 pekerja menggunakan sarung tangan dan 9 pekerja menggunakan pakaian panjang sedangkan sebanyak 27 pekerja tidak pernah menggunakan APD selama mereka bekerja sehari - harinya.
2. Sebanyak 40 orang (66,67 %) pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri Tahun 2009 telah mengalami keracunan merkuri karena rata - rata kandungan merkuri di dalam darahnya 53,5 $\mu\text{g/l}$, melebihi NAB yang diperbolehkan oleh WHO yaitu 5 - 10 $\mu\text{g/l}$.
3. Rata-rata jumlah merkuri yang digunakan sebagai campuran dalam pengolahan emas adl 87 gram.
4. Tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keracunan merkuri pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri, dapat dilihat dari nilai $p = 0,375$.
5. Ada hubungan antara jam kerja dengan keracunan merkuri pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri, dapat dilihat dari nilai $p = 0,047$.
6. Ada hubungan antara jumlah hari kerja dalam seminggu dengan keracunan merkuri pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri, dapat dilihat dari nilai $p = 0,027$.
7. Tidak ada hubungan antara jumlah Hg campuran dengan keracunan merkuri pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri, dapat dilihat dari nilai $p = 0,844$.

8. Tidak ada hubungan antara penggunaan APD dengan keracunan merkuri pada pekerja tambang emas di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri, dapat dilihat dari nilai $p > 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bambang Tjahjono Setiabudi. *Penyebaran Merkuri Akibat Usaha Pertambangan Emas Di Daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*. <http://www.dim.esdm.go.id/kolokium/Konservasi/61.%20konservasi%20-%20Sangon,%20Yogyakarta.pdf>
2. Arleny ina. *Penentuan Spesies Merkuri Pada Ikan*. 2005
3. RI. Depkes, *Modul Manajemen PP & PL Terpadu Berbasis Wilayah Kabupaten / Kota*. Desember 2006.
4. Universitas Sebelas Maret, *Laporan Akhir Survei Kualitas Lingkungan Pada Penambangan Emas Tanpa Ijin di Kabupaten Wonogiri*. Surakarta 2005.
5. Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. CV Alfabeta. Bandung. 2005.
6. Notoatmodjo, Soekidjo. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta. 2003.
7. Lameshow S. *Besar Sampel Untuk Penelitian Kesehatan*, Edisi Bahasa Indonesia, Edisi Bahasa Indonesia, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta 1997.
8. Sastroasmoro. S, *Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, edisi 2, Bagian Ilmu Kesehatan Anak Kedokteran Universitas Indonesia, Binarupa Aksara, Jakarta, 2002.
9. Siregar, Teluk Buyat Tercemar dan Berisiko Bagi Masyarakat, WALHI, JATAM,ICEL <http://www.walhi.or.id/kampanye/tambang>, 12 September 2009.
10. Suma'mur, Pk. *Toksikologi Industri*. PT Toko Gunung Agung. Jakarta. 1998.
11. International Programme on Chemical Safety. *Environmental Health Criteria 101, Methyl Merkuri*. WHO. Geneva.1990.
12. Palar, Heryando, Drs. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta. Jakarta. 1994.
13. International Labour Office, Geneva. *Pencegahan Kecelakaan, Buku Pedoman*. PT Gramedia. Jakarta.
14. Adiwisastro. *Keracunan, Sumber, bahaya, serta penanggulangannya*. Angkasa. Bandung. 1985.