

## Gambaran Pencemaran Merkuri terhadap Masalah Kesehatan Penambang dan Masyarakat di Sekitar Aliran Sungai Behe Bulan Juli - Agustus 2016

Veneranda Venny Grishela<sup>1</sup>, Ernawaty Tamba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Krida Wacana

<sup>2</sup>Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM), Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Krida Wacana

Alamat Korespondensi : Jalan Arjuna Utara No.6 Jakarta Barat, No. Hp : 082298021648,

Alamat Email : [Veneranda.2013fk383@civitas.ukrida.ac.id](mailto:Veneranda.2013fk383@civitas.ukrida.ac.id).

### Abstrak

Bahan logam merkuri yang digunakan dalam penambangan emas rakyat skala kecil di sekitar aliran Sungai Behe, Kabupaten Landak, Kalimantan barat, dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi penambang emas dan masyarakat di sekitar yang mengkonsumsi air Sungai Behe untuk kebutuhan sehari-hari misalnya kebiasaan mandi di sungai dan mengkonsumsi ikan sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi masalah kesehatan penambang dan masyarakat di sekitar aliran Sungai Behe akibat pencemaran merkuri.

Penelitian ini menggunakan jenis observasional deskriptif-analitik dengan studi *cross-sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *convenient sampling*. Data yang didapat berdasarkan hasil penyebaran kuesioner dan data sekunder dari pemerintah daerah.

Berdasarkan hasil penelitian univariat, didapatkan pekerja penambang (70,8%) dengan lama kerja lebih dari lima tahun (49,1%). Lama tinggal terbanyak adalah lebih dari lima tahun (66,7%). Kebiasaan konsumsi ikan sungai (86,7%) dengan frekuensi lebih dari tiga kali seminggu (80%). Kebiasaan mandi di sungai (69,1%) dengan jangka waktu mandi lebih dari lima tahun (56,7%). Jarak tempat tinggal dengan tempat pengolahan emas didapatkan 66,7% orang yang tinggal kurang dari 261 meter dari lokasi pengolahan emas. Hasil penelitian bivariat didapatkan adanya hubungan antara lama tinggal, lama kerja penambang, kebiasaan makan ikan sungai, kebiasaan mandi di sungai, dan jarak tempat tinggal dengan tempat pengolahan emas dengan masalah kesehatan (kulit dan saraf) penambang dan masyarakat di sekitar aliran Sungai Behe.

**Kata kunci** : Merkuri, Sungai Behe, Penambangan Emas

### *Mercury Pollution Profiles among Miner and Local Residence at Behe River from July – August 2016*

#### Abstract

*Mercury materials which used in the small-scale public gold mining around Behe River, Landak Regency, West Kalimantan, could cause health problems for miners and people who use the water of Behe River for their daily needs such as habits of bathing at the river and consuming some fishes. This research aims to review the distribution health problems for miners and people around Behe River due to mercury pollution.*

*This research uses descriptive-analytic observational with cross-sectional study. The sample collection done with the methods convenient sampling. Data obtained based on the results of questionnaire deployment and secondary data from the regional government.*

*Based on the result of univariate research, obtained mine workers (70.8%) with a longer work over five years (49.1%). The most longer stay is more than five years (66.7%). Habits of consuming river fish (86.7%) with more than three times a week (80%). Habits of bathing at the river (69.1%) by the long bathe over 5 years (56.7%). The distance of a residence to a gold processing area obtained 66.7% of people who live less than 261 meters from the location of the gold processing. The results of bivariate study obtained that it has correlation between the longer of stay, longer miners working, river fish consumption habits, bathing in the river habits and distance of a residence to a gold processing area with the health problems (skin and nerves) of miners and people around Behe River.*

**Keywords:** Mercury, Behe River, Gold Mining

## Pendahuluan

Logam berat merupakan salah satu bahan pencemar yang berbahaya bagi manusia. Salah satu contoh logam berat adalah merkuri, yang merupakan unsur renik yang terdapat dalam kerak bumi.<sup>1</sup> Merkuri berasal dari bahasa Latin *Hydragium* yang berarti cairan perak, nomor atom 80, berat molekul 200.61, merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cair pada temperatur kamar.<sup>2</sup>

Aktivitas kegiatan yang menggunakan merkuri sebagai bahan produksi adalah pertambangan emas rakyat skala kecil. Bentuk kerusakan yang ditimbulkan akibat pertambangan emas adalah hasil dari proses pengolahan emas secara amalgamasi. Pada proses amalgamasi emas yang dilakukan oleh rakyat secara tradisional, merkuri dapat terlepas ke lingkungan pada tahap pencucian dan penggarangan, sehingga limbah yang umumnya masih mengandung merkuri dibuang langsung ke air.<sup>3</sup>

Proses masuknya merkuri ke dalam tubuh manusia dapat terjadi dengan cara kontak langsung dengan kulit, menghirup uap merkuri, atau memakan ikan yang telah tercemar merkuri.<sup>4</sup> Keracunan 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 saraf, yang memang sangat sensitif pada semua bentuk merkuri. Gejala yang dirasakan oleh si penderita yaitu gangguan tidur, perubahan *mood* (perasaan), kesemutan mulai dari daerah sekitar mulut

hingga jari dan tangan, pengurangan pendengaran atau penglihatan dan pengurangan daya ingat. Kerusakan pada jaringan otak kecil (*serebellum*), penderita menunjukkan gejala klinis tremor, gangguan koordinasi, gangguan keseimbangan, jalan sempoyongan (*ataxia*) yang menyebabkan orang takut berjalan.<sup>4</sup>

Kasus akibat merkuri yang pernah terjadi antara lain "*minamata disease*" di Jepang. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa penduduk sekitar kawasan tersebut mengkonsumsi secara rutin ikan yang berasal dari laut di sekitar Teluk Minamata dan ternyata bahwa ikan telah tercemar logam merkuri yang berasal dari limbah industri plastik. Gejala keanehan mental, dan cacat saraf mulai tampak terutama pada anak-anak 25 tahun kemudian.<sup>5</sup>

Kasus yang serupa juga terjadi berbagai daerah di Indonesia, misalnya sejak tahun 1996 perairan Teluk Buyat di Provinsi Sulawesi Utara telah dijadikan tempat pembuangan limbah oleh PT *Newmont Minahasa Raya* akibatnya masyarakat yang mengkonsumsi ikan di sekitar Teluk Buyat mengalami gangguan kesehatan terutama penyakit kulit.<sup>6</sup> Pencemaran ini utamanya melalui udara ketika proses pemijaran emas amalgamasi. Kandungan Hg di tempat pemijaran mencapai 15.499  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .<sup>7</sup>

Sedangkan di Kalimantan Barat kasus pencemaran merkuri ditemukan di sungai Menyuke dan sungai Kapuas kandungan merkuri pada kedua sungai tersebut telah melebihi ambang batas yaitu 199,27 ppm.

## Metodologi Penelitian

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan adalah penambang dan masyarakat yang ada di sekitar aliran Sungai Behe, Kecamatan Kuala Behe, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat, bulan Juli – Agustus 2016, dengan menggunakan teknik *convenient sampling* didapatkan 120 sampel.

### Bahan dan Cara Pengambilan Data

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat, tentang kadar merkuri di aliran Sungai Behe.

Cara pengambilan data dengan pengurusan izin pelaksanaan penelitian dengan pengurusan *ethical clearance* kepada Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Landak Provinsi Kalimantan Barat, dan Kepala Kecamatan Kuala Behe Kabupaten Landak Provinsi Kalimantan Barat, kemudian melakukan penelitian dengan pengumpulan data menggunakan desain *cross-sectional*, dari data yang diperoleh lalu diolah untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian.

### Kaji Etik

Penelitian ini dinyatakan telah lolos kaji etik dengan nomor 54 dari Komite Etik Penelitian Medis dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana.

## Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diubah kedalam bentuk tabel – tabel, kemudian data tersebut diolah menggunakan program statistik SPSS 16. Didapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran pencemaran merkuri terhadap masalah kesehatan penambang dan masyarakat di sekitar aliran Sungai Behe bulan Juli- Agustus 2016 dan untuk melihat hubungan antara faktor-faktor yang memengaruhi dengan menggunakan uji statistik *Chi-square*.

### Distribusi Kadar Merkuri di Aliran Sungai Behe

Dari hasil penelitian didapatkan kadar merkuri dalam sedimen aliran Sungai Behe adalah desa Angkanyar 3,15 ppm; desa Bengawan Ampar 3,3 ppm; desa Kedama 2,8 ppm; desa Kuala Behe 4,3 ppm; desa Nyayum 2,1 ppm; desa Paku Raya 2,25 ppm; desa Permit 4,5 ppm; desa Sehe Lusur 2,75 ppm; desa Sejawet 2,25 ppm; desa Semedang 2,1 ppm; dan desa Tanjung Balai 2,75 ppm (Lihat Tabel 1).

**Tabel 1 Kadar Merkuri dalam Sedimen Aliran Sungai Behe.**

No.	Desa	Kadar Merkuri (ppm)
1.	Angkanyar	3,15
2.	Bengawan Ampar	3,3
3.	Kedama	2,8
4.	Kuala Behe	4,3
5.	Nyayum	2,13
6.	Paku Raya	2,25
7.	Permit	4,5
8.	Sehe Lusur	2,75
9.	Sejawet	2,25
10.	Semedang	2,1
11.	Tanjung Balai	2,75

**Tabel 2. Distribusi Pencemaran Merkuri terhadap Masalah Kesehatan Penambang dan Masyarakat di Sekitar Aliran Sungai Behe.**

No.	Variabel	Jumlah (n=120)	Persentase (%)
<b>1.</b>	<b>Pekerjaan</b>		
	Penambang	85	70,8
	Non-Penambang	35	29,1
<b>2.</b>	<b>Lama Kerja Penambang</b>		
	Bukan Penambang	35	20,8
	Penambang :		
	0 – 2 tahun	6	5
	3 – 4 tahun	20	16,6
	> 5 tahun	59	49,1
<b>3.</b>	<b>Lama Kerja Penambang (perminggu)</b>		
	Bukan Penambang	35	29,1
	Penambang :		
	5 hari	4	3,3
	6 hari	81	67,5
<b>4.</b>	<b>Lama Kerja Penambang (perhari)</b>		
	Bukan Penambang	35	30
	Penambang :		
	5 jam	6	5,0
	6 jam	11	9,1
	7 jam	53	44,1
	9 jam	6	5,0
	10 jam	9	7,50
<b>5.</b>	<b>Lama Tinggal</b>		
	0 – 2 tahun	15	12,5
	3 – 4 tahun	25	20,8
	> 5 tahun	80	66,7
<b>6.</b>	<b>Makan Ikan Sungai</b>		
	Makan Ikan	104	86,7
	Tidak Makan Ikan	16	13,3

No.	Variabel	Jumlah (n=120)	Persentase (%)
7.	<b>Frekuensi Makan Ikan Sungai</b>		
	< 3 kali seminggu	8	6,77
	> 3 kali seminggu	96	80
	Tidak Makan Ikan	16	13,3
8.	<b>Mandi di Sungai</b>		
	Ya	83	69,1
	Tidak	37	30,8
9.	<b>Jangka Waktu Mandi di Sungai</b>		
	0 – 2 tahun	7	5,83
	3 – 4 tahun	14	11,6
	> 5 tahun	68	56,7
	Tidak Mandi di Sungai	31	25,8
10.	<b>Jarak Tempat Tinggal dengan Tempat Pengolahan Emas</b>		
	0 - 261 meter	80	66,7
	> 261 meter	40	33,3
11.	<b>Keluhan Penyakit Kulit</b>		
	Ada Keluhan	74	61,7
	Tidak Ada Keluhan	46	38,3
12.	<b>Keluhan Penyakit Saraf</b>		
	Ada Keluhan	90	75,0
	Tidak Ada Keluhan	30	25,0

### Distribusi Pekerjaan

Dari hasil penelitian didapatkan pekerja penambang sebanyak 85 (70,8%) orang dan bukan penambang sebanyak 35 (29,1%) orang (Lihat Tabel 2).

### Distribusi Lama Kerja

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi lama kerja penambang didapatkan yang sudah bekerja selama 0-2 tahun sebanyak 6 (5%) orang, 3-4 tahun sebanyak 20 (16,6%) orang, dan yang sudah bekerja selama > 5 tahun sebanyak 59 (49,1%) orang. Lama kerja penambang perminggu didapatkan yang bekerja selama 5 hari sebanyak 4 (3,3%) orang dan yang bekerja selama 6 hari sebanyak 81

(67,5%) orang. Sedangkan untuk lama kerja penambang dalam sehari didapatkan yang bekerja selama 5 jam sebanyak 6 (5%) orang, 6 jam sebanyak 11 (9,1%) orang, 7 jam sebanyak 53 (44,1%) orang, 8 jam sebanyak 1 (0,08%) orang, 9 jam sebanyak 6 (5,0%) orang, dan yang bekerja selama 10 jam sebanyak 9 (7,5%) (Lihat Tabel 2).

### Distribusi Lama Tinggal

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi lama tinggal masyarakat yang tinggal disekitar aliran Sungai Landak selama 0-2 tahun sebanyak 15 (12,5%) orang, 3-4 tahun sebanyak 25 (20,8%) orang, dan yang tinggal >5 tahun sebanyak 80 (66,7%) orang (Lihat Tabel 2).

**Distribusi Kebiasaan Konsumsi Ikan**

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi kebiasaan konsumsi ikan sungai didapatkan yang mengkonsumsi ikan sungai tersebut sebanyak 104 (86,7%) orang dan yang tidak mengkonsumsi ikan sungai tersebut sebanyak 16 (13,3%) orang. Lama kebiasaan konsumsi ikan sungai tersebut <3 kali seminggu sebanyak 8 (6,77%) orang dan yang mengkonsumsi >3 kali seminggu sebanyak 96 (80%) orang (Lihat Tabel 2).

**Distribusi Kebiasaan Mandi di Sungai**

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi kebiasaan mandi di sungai didapatkan orang yang mandi di sungai sebanyak 83(69,1%) orang dan yang tidak mandi di sungai sebanyak 37 (30,8%) orang. Lama kebiasaan mandi di sungai selama 0-2 tahun sebanyak 7 (5,83%) orang, 3-4 tahun sebanyak 14 (11,6%) orang, dan >5tahun sebanyak 68 (56,7%) (Lihat Tabel 2).

**Distribusi Jarak Tempat Tinggal dengan Tempat Pengolahan Emas**

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi jarak tempat tinggal dengan tempat

pengolahan emas adalah jarak 0 - 261 meter sebanyak 80 (66,7%) orang dan jarak >261 meter 40 (33,3%) orang (Lihat Tabel 2).

**Distribusi Keluhan Penyakit Kulit**

Distribusi keluhan penyakit kulit akibat pencemaran merkuri, yang menderita sakit kulit sebanyak 74 (61,7%) orang dan yang tidak sakit kulit sebanyak 46 (38,3%) orang. Dari hasil penelitian didapatkan keluhan penyakit kulit penambang dan masyarakat akibat merkuri di sekitar aliran sungai Behe terbanyak adalah keluhan gatal-gatal (24,4%) dan tidak ditemukan keluhan benjolan (0%) (Lihat Tabel 3).

**Distribusi Keluhan Penyakit Saraf**

Distribusi keluhan gangguan saraf akibat pencemaraan merkuri, yang menderita sakit saraf sebanyak 90 (75%) orang dan yang tidak sakit saraf sebanyak 30 (25%) orang. Dari hasil penelitian didapatkan keluhan gangguan saraf masyarakat dan penambang akibat merkuri di sekitar aliran Sungai Behe terbanyak adalah nyeri pada otot atau sendi (36,2%) dan keluhan yang paling sedikit ditemukan adalah gangguan pada gerakan anggota tubuh (2,5%) (Lihat Tabel 4).

**Tabel 3. Distribusi Keluhan Penyakit Kulit.**

<b>Kulit</b>	<b>Persentase (%)</b>
Gatal-gatal	24,4
Kemerahan	14,2
Bintil-bintil tanpa cairan	7,1
Bintil-bintil dengan cairan	14,2
Luka berair	11,2
Luka bermanah	4,0
Kulit bersisik	24,4

**Tabel 4. Distribusi Keluhan Penyakit Saraf**

Saraf	Persentase (%)
Tremor	3,4
Gangguan lapang penglihatan (penglihatan kabur)	21,5
Mati rasa/kebas pada anggota gerak bawah	11,2
Kaku pada rahang saat bicara	1,7
Nyeri pada otot/sendi	36,2
Gangguan pada gerakan anggota tubuh	2,5
Gangguan Pendengaran	23,3

### Hubungan antara Pekerja dengan Masalah Kesehatan

Dari hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara pekerja penambang dengan keluhan kulit dengan *p-value* sebesar 0,02, dan adanya hubungan antara pekerja penambang dengan keluhan saraf dengan *p-value* sebesar 0,02 (Lihat Tabel 5).

Penelitian ini sama dengan hasil penelitian oleh Iniswari (2011) tentang "Pengendalian Risiko Kesehatan karena Paparan Merkuri pada Kegiatan Tambang Emas Tradisional di Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah" yang menyatakan bahwa kadar merkuri pada penambang di lingkungan pertambangan mempunyai risiko dua kali daripada non-penambang.<sup>8</sup>

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Trilianty Lestaria (2010) tentang "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keracunan Merkuri (Hg) pada Penambang Emas Tanpa Ijin (Peti) di Kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah" menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jenis aktivitas penambang dengan keracunan merkuri. Jenis aktivitas penambang ini dibedakan menjadi jenis aktivitas yang mengalami kontak langsung dengan merkuri (pencampur dan pembakar merkuri) dan jenis aktivitas yang mengalami kontak tidak langsung dengan merkuri (pengambil lumpur). Jenis aktivitas pengambil lumpur pada umumnya membutuhkan banyak penambang hal ini disebabkan pekerjaan mengambil lumpur merupakan pekerjaan berat, sedangkan untuk pembakar dan pencampur merkuri harus memiliki keahlian sendiri agar kadar emas yang diperoleh tidak

berkurang akibat dari proses pencampuran dan pembakaran dengan merkuri, sehingga tidak merugikan penambang.<sup>9</sup>

Kejadian keracunan merkuri pada pekerja dapat diakibatkan dari penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas. Para pekerja memunyai risiko terpapar merkuri secara langsung. Paparan tersebut dapat terjadi pada tahap pencampuran merkuri yang digunakan. Dari hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa pekerja tidak menggunakan sarung tangan pada tahap tersebut. Selanjutnya, paparan juga dapat terjadi pada proses pembakaran ketika uap merkuri hasil pembakaran dapat terhirup langsung oleh para pekerja, mengingat pekerja tersebut tidak menggunakan masker pada saat melakukan proses pembakaran. Selain adanya paparan langsung, kontaminasi merkuri pada tubuh pekerja dapat berasal dari konsumsi ikan.<sup>8</sup>

### Hubungan antara Lama Kerja Penambang dengan Masalah Kesehatan akibat Pencemaran Merkuri

Dari hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara lama kerja penambang dengan keluhan kulit dengan *p-value* sebesar 0,01, dan adanya hubungan antara lama kerja penambang dengan keluhan saraf dengan *p-value* sebesar 0,03 (Lihat Tabel 5).

Penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nita Ratna Junita (2006) tentang "Risiko Keracunan Merkuri pada Pekerja Penambangan Emas Tanpa Izin di Desa Cisarua Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor", yang menyatakan bahwa risiko keracunan merkuri lebih besar terjadi pada

pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama dibandingkan yang tidak lama.<sup>10</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hartono (2003) pada 45 orang pekerja laboratorium di Bandar Lampung, diperoleh hasil adanya hubungan yang bermakna antara lama kerja dengan kadar merkuri dengan *p-value* sebesar 0,005. Diketahui pula pekerja dengan masa kerja lebih dari 15 tahun memunyai kemungkinan terpapar merkuri sebesar 7,5 kali kadar merkuri pada rambutnya dibandingkan dengan pekerja yang masa kerja kurang dari 15 tahun.<sup>11</sup>

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Trilianty Lestaria (2010), juga menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama kerja/hari dengan keracunan merkuri. Lama kerja penambang emas tanpa izin di Kecamatan Kurun ini sebagian besar mengalami keracunan (90.6 %) dengan lama kerja tidak normal, hal ini karena sifat dari pekerjaan penambang adalah penambang tradisional yang tidak mengenal standar lama kerja. Pada umumnya penambang bekerja mulai pukul 06.00 dan berakhir sekitar pukul 17.00. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja dengan jam kerja > 8 jam dalam sehari berisiko tinggi terjadinya keracunan merkuri, mengingat merkuri dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit dan saluran napas. Merkuri pada kulit akan masuk melalui pori-pori kulit dan masuk ke saluran darah<sup>9</sup>

Hasil penelitian oleh Inswiasri (2008) tentang "Paradigma Kejadian Penyakit Pajanan Mekuri", menyatakan bahwa kadar merkuri di lingkungan pertambangan memunyai risiko 2,615 kali dari non-penambang. Rata-rata kadar merkuri pada rambut penambang di Desa Bantar Karet adalah 2,371 ppm. Sedangkan pada rambut penduduk adalah 0,252 ppm.<sup>8</sup>

Hasil penelitian oleh Cakrawati (2002) tentang "Analisis Faktor Karakteristik Responden dan Kebiasaan Makan Ikan terhadap Kadar Merkuri dalam Rambut pada Masyarakat Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat", diperoleh hasil 78% penambang emas di Pontianak mempunyai proporsi kadar merkuri terbesar dibandingkan pekerjaan lainnya seperti POLRI, PNS, Ibu rumah tangga, dan siswa.<sup>12</sup>

Hal tersebut dilandasi teori yang menyatakan bahwa lama kerja adalah lama seseorang bekerja (dalam satuan tahun), dan selama itu pula orang tersebut terpajan merkuri. Pengaruh masa kerja dengan kadar merkuri berkaitan dengan akumulasi merkuri dalam tubuh para pekerja, semakin sering seseorang terpapar dengan merkuri maka akan semakin tinggi pula kadar merkuri dalam tubuhnya. Pekerja tambang emas berisiko tinggi mengalami keracunan merkuri karena kontak langsung yang terjadi pada saat proses amalgamasi melalui kulit dan inhalasi, paparan melalui inhalasi akan menyebabkan terjadinya penyerapan merkuri hingga 80% dalam tubuh.<sup>13</sup>

### **Hubungan antara Lama Tinggal Masyarakat di Sekitar Aliran Sungai Behe dengan Masalah Kesehatan akibat Pencemaraan Merkuri**

Dari hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara lama tinggal masyarakat dan penambang di sekitar aliran sungai behe dengan keluhan kulit dengan *p-value* sebesar 0,01 dan adanya hubungan antara lama tinggal masyarakat dan penambang di sekitar aliran Sungai Behe dengan keluhan saraf dengan *p-value* sebesar 0,04 (Lihat Tabel 5). Penelitian ini sama dengan hasil penelitian oleh Andri,dkk (2011) tentang "Kadar Merkuri pada Rambut Masyarakat di Sekitar Penambangan Emas Tanpa Izin", yang telah dilakukan sebelumnya oleh bahwa lama tinggal responden berhubungan dengan keracunan merkuri. Lama tinggal lebih dari 15 tahun berisiko 7,07 kali.<sup>14</sup>

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nita Ratna Junita (2006) jug menyatakan bahwa variabel lamanya tinggal merupakan kurun waktu lamanya tinggal responden di daerah sekitar pengolahan emas baik di Desa Malasari maupun di daerah lain. Diketahui bahwa rata-rata lamanya tinggal responden di daerah pengolahan emas selama 16 tahun. Lamanya tinggal masyarakat di sekitar tempat pengolahan emas minimal 5 tahun dan maksimal 45 tahun. Hasil uji korelasi menyatakan terdapat hubungan antara lamanya tinggal dengan kadar merkuri. Artinya semakin lama

responden tinggal di Desa Malasari, maka semakin tinggi pula kadar merkuri di dalam rambut.<sup>16</sup>

Hasil penelitian Kementerian Lingkungan Hidup (2009) di Kabupaten Wonogiri tentang “Paparasi Merkuri” membuktikan bahwa lama kerja berhubungan dengan keracunan merkuri.<sup>15</sup>

Hal ini sejalan dengan teori bahwa gejala klinis keracunan merkuri akan muncul setelah 10 sampai 15 tahun mendatang, tergantung dari besarnya paparan yang terjadi di lingkungan tersebut.<sup>16</sup>

### **Hubungan antara Kebiasaan Konsumsi Ikan Sungai dengan Masalah Kesehatan akibat Pencemaran Merkuri**

Dari hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara kebiasaan konsumsi ikan sungai masyarakat di sekitar aliran sungai behe dengan keluhan kulit dengan *p-value* sebesar 0,02, dan adanya keluhan saraf dengan *p-value* sebesar 0,04 (Lihat Tabel 5).

Tugaswati T. (1997) tentang “Studi Pencemaran Merkuri dan Dampaknya terhadap Kesehatan Masyarakat di Daerah Munda Kabupaten Indramayu”, yang menyatakan bahwa kebiasaan konsumsi ikan setempat terbukti sebagai faktor risiko terjadinya kadar merkuri pada rambut melebihi ambang batas dengan nilai OR adjusted=6,14, artinya bahwa kebiasaan mengkonsumsi ikan yang berasal dari sungai setempat >3 kali/minggu memiliki risiko 6,14 kali lebih besar untuk terjadinya kadar merkuri pada rambut melebihi ambang batas, jika dibandingkan dengan yang mengkonsumsi ikan hasil setempat ≤3 kali/minggu.<sup>17</sup>

Hasil penelitian oleh Hajeb P, Selamat J, Ismail A, Abu Bakar F, Bakar J, Lioe H (2008) tentang “Hair Mercury Level of Coastal Communities in Malaysia : A Linkage with Fish Consumption”, membuktikan bahwa ada hubungan antara jumlah gram/ bulan ikan yang dikonsumsi dengan kadar merkuri pada rambut. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan yang membuktikan bahwa mengkonsumsi ikan >3 kali/minggu berisiko meningkatkan kadar merkuri pada rambut melebihi ambang batas.<sup>17</sup>

Hasil penelitian oleh Arif Sumantri (2012) tentang “Logam Mekuri pada Pekerja Penambang Emas tanpa Izin”, menyatakan bahwa tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara jam kerja dengan akumulasi logam merkuri pada pekerja. Kemungkinan hal ini disebabkan karena 60% pekerja memiliki jam kerja < 8 jam per hari dan beberapa di antara yang memiliki kerja > 8 jam per hari tidak kontak langsung dengan paparan logam merkuri dalam proses produksi pertambangan emas ilegal tersebut. Hanya 10% pekerja yang memunyai jam kerja > 8 jam dan kontak langsung dengan logam merkuri dalam proses produksi.<sup>18</sup>

Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nita Ratna Junita (2006), yang signifikan antara frekuensi konsumsi ikan dengan kadar merkuri. Hal ini dikarenakan masyarakat desa Malasari mengkonsumsi ikan dari pasar yang berasa; dari luar daerah pertambangan, sehingga memunyai kadar merkuri yang rendah.<sup>16</sup>

Berdasarkan teori yang menyatakan bahwa merkuri merupakan logam berat yang tidak dapat didegrasi sehingga dapat menimbulkan bioakumulasi pada makhluk hidup, yang salah satunya adalah ikan. Dalam perairan dan sedimen, merkuri dapat berubah menjadi bentuk organik yaitu metil merkuri dengan aktivitas bakteri.<sup>19</sup>

### **Hubungan antara Kebiasaan Mandi di Sungai dengan Masalah Kesehatan akibat Pencemaran Merkuri**

Dari hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara kebiasaan mandi di sungai pada masyarakat di sekitar aliran Sungai Behe dengan keluhan kulit dengan *p-value* sebesar 0,04, dan adanya keluhan saraf dengan *p-value* sebesar 0,02 (Lihat Tabel 5).

Hal ini sama dengan penelitian oleh Tugaswati T. (1997) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan mandi dengan keracunan merkuri dengan nilai *p*=0,015. Risiko terjadinya kadar merkuri karena faktor kebiasaan mandi di sungai apabila tidak dipengaruhi oleh faktor lainnya sebesar 3,88 kali lebih tinggi pada masyarakat yang tiap hari mandi di sungai

jika dibandingkan dengan yang jarang mandi di sungai.<sup>17</sup>

Hasil penelitian oleh Mahmud M (2012) tentang “ Model Sebaran Spasial Temporal Konsentrasi Merkuri akibat Penambangan Emas Tradisional sebagai Dasar Monitoring dan Evaluasi Pencemaran di Ekosistem Sungai Tulabolo Provinsi Gorontalo”, juga menyatakan bahwa kegiatan pertambangan emas yang ada di bagian hulu sungai menyebabkan tercemarnya sungai Tulabolo, dimana sungai tersebut tercemar sejak tahun 2009 sampai sekarang. Akibat dari kegiatan penambang emas tersebut air sungai menjadi keruh dan sudah tidak dapat lagi digunakan oleh masyarakat untuk mandi dan mencuci, karena menimbulkan keluhan gatal-gatal.<sup>20</sup>

Berdasarkan teori, masuknya merkuri ke dalam tubuh manusia dapat dihindarkan apabila manusia berusaha untuk menghindari kegiatan-kegiatan yang berisiko terpapar merkuri. Kebiasaan mandi di sungai, beberapa masyarakat kita yang hidup di daerah yang mengandalkan sungai sebagai kebutuhan air bersih akan berisiko masuknya merkuri ke dalam tubuh. Masuknya merkuri ke dalam tubuh selain melalui pencernaan pada saat menggosok gigi, melalui pernapasan akibat reaksi fisika merkuri yang mudah menguap, juga dapat melalui kulit atau luka.<sup>21</sup>

### **Hubungan antara Jarak Tempat Tinggal dengan Tempat Pengolahan Emas dengan Masalah Kesehatan Masyarakat di Sekitar Aliran Sungai Behe**

Dari hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara jarak tempat tinggal dengan tempat pengolahan emas dengan keluhan kulit dengan *p-value* sebesar 0,03 ,dan dengan keluhan saraf dengan *p-value* sebesar 0,01 (Lihat Tabel 5).

Hal ini sama dengan penelitian oleh Tugaswati T. (1997) yang menyatakan bahwa jarak tempat tinggal dengan tempat pengolahan emas merupakan salah satu

faktor yang dapat memengaruhi keracunan merkuri. Semakin dekat jarak tempat tinggal, semakin besar peluang keracunan merkuri.<sup>17</sup>

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nita Ratna Junita (2006) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara jarak rumah dengan keracunan merkuri. Peneliti mendapatkan hasil untuk rata-rata kadar merkuri pada responden yang bertempat tinggal lebih dari 261 meter sebesar 0,505 ppm, sedangkan responden yang bertempat tinggal kurang dari 261 meter sebesar 0,602 ppm.<sup>16</sup>

Hasil penelitian oleh Hawleys (1981) dan Alfred (202) bahwa senyawa merkuri sangat beracun dan dapat masuk melalui pernapasan dan penyerapan kulit dengan batas toleransi 0,05 mg/m<sup>3</sup> dalam udara. Bila ada oksigen, merkuri akan diasamkan secara langsung ke dalam bentuk ionik. Uap merkuri berada dalam bentuk monoatom yang apabila terserap ke dalam tubuh akan menuju alveolar.<sup>19</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Maruapey (2006) tentang ”Penambang Emas dengan Media Pelarut Merkuri di Daerah Kalirejo”, menyatakan bahwa tujuh sumur dari 14 sumur masyarakat yang berada di sekitar tambang telah tercemar merkuri. Hal ini menyatakan terdapatnya hubungan antara jarak penambang dengan keracunan merkuri.<sup>16</sup>

Berdasarkan teori, paparan merkuri tidak hanya berupa makanan, tetapi juga berupa uap merkuri yang terbang bebas di udara. Pada kecepatan angin normal, merkuri akan mengendap pada jarak 261 meter.<sup>22</sup>

**Tabel 5 Hasil Penelitian Hubungan antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat.**

No.	Variabel	<i>P-value</i> (Kulit)	<i>P-value</i> (Saraf)
1.	<b>Pekerjaan</b>	0,02* (Chi-square)	0,02* (Chi-square)
2.	<b>Lama Tinggal</b>	0,01* (Chi-square)	0,04* (Chi-square)
3.	<b>Makan Ikan Sungai</b>	0,02* (Fisher)	0,04* (Fisher)
5.	<b>Mandi di Sungai</b>	0,04* (Fisher)	0,02* (Fisher)
6.	<b>Jarak Tempat Tinggal dengan Tempat Pengolahan Emas</b>	0,03* (Chi-square)	0,01* (Chi-square)

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang “Gambaran Pencemaran Merkuri terhadap Keluhan Kesehatan Masyarakat dan Penambang di Sekitar Aliran Sungai Behe”, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu distribusi kadar merkuri tertinggi pada desa Kuala Behe dengan kadar merkuri 4,3 ppm, dan terendah pada desa Semedang dengan kadar merkuri 2,1 ppm.

Distribusi jenis pekerjaan didapatkan pekerja penambang (70,8%), dengan lama kerja ditemukan terbanyak selama lebih dari lima tahun (49,1%), 6 hari (67,5%) per minggu dan 7 jam (44,1%) dalam sehari.

Distribusi lama tinggal masyarakat di sekitar aliran Sungai Behe ditemukan yang tinggal lebih dari lima tahun (66,7%).

Distribusi kebiasaan konsumsi ikan sungai yang tercemar ditemukan 86,7% orang

yang mengkonsumsi ikan dengan frekuensi konsumsi adalah lebih dari tiga kali seminggu (80%).

Distribusi kebiasaan mandi di sungai yang tercemar ditemukan 69,1% orang yang mandi di sungai yang tercemar, dengan jangka waktu mandi di sungai lebih dari lima tahun (56,7%).

Distribusi jarak tempat tinggal dengan tempat pengolahan emas ditemukan 66,7% orang yang tinggal kurang dari 261 meter dari lokasi pengolahan emas.

Untuk hasil penelitian bivariat dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat adanya hubungan antara lama tinggal, lama kerja penambang, kebiasaan makan ikan sungai, kebiasaan mandi di sungai dan jarak tempat tinggal dengan tempat pengolahan emas dengan masalah kesehatan (kulit dan saraf) penambang dan masyarakat di sekitar aliran Sungai Behe.

### Daftar Pustaka

1. Setiabudi BT. Penyebaran merkuri akibat usaha pertambangan emas di daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo. Yogyakarta : Kolokium Hasil Lapangan – DIM ;2005.
2. Redjeki S. Pemisahan logam merkuri dengan cara elektrodialisis. Jawa Timur : Jurusan Teknik Kimia UPN Veteran;2007.p.66.
3. Widiyatna D. Pendataan penyebaran merkuri akibat usaha pertambangan emas di Daerah Tasikmalaya, Propinsi Jawa Barat. Subdit Konservasi. Kondisi Lingkungan Daerah Kegiatan Pusat Sumber Daya Geologi (PSDG). Diunduh dari <http://www.dim.esdm.go.id>, tanggal 18 Februari 2016.
4. Widyawati. Efek toksik logam, pencegahan dan penanggulangan pencemaran. Yogyakarta;2008.
5. Felton JS , Kahn E , Salick B, Van Natta FC, Whitehouse MW. Heavy metal poisoning: mercury and lead. *Annals of Internal Medicine*;1972.p.76:779–92.
6. Setiyono A, Djaidah A. Konsumsi ikan dan hasil pertanian terhadap kadar Hg darah. Volume 07, No.02. Diunduh dari [http://journal.unnes.ac.id/artikel\\_nju/kemas/2805](http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/kemas/2805), tanggal 20 Februari 2016.
7. Kristanto, Philip. Ekologi industri. Yogyakarta : Penerbit Andi ;2002.
8. Iniswari. Pengendalian risiko kesehatan karena pajanan merkuri pada kegiatan tambang emas tradisional di kabupaten gunung mas, kalimantan tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*;2011.p.128-43.
9. Lestarisa, Triliantry. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keracunan merkuri (hg) pada penambang emas tanpa ijin (PETI) di Kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. Diunduh dari : [eprints.undip.ac.id/23859/1/Triliantry\\_Lestarisa.pdf](http://eprints.undip.ac.id/23859/1/Triliantry_Lestarisa.pdf) diakses, tanggal 19 Januari 2017.
10. Ratna Junita. Risiko keracunan merkuri pada pekerja penambang emas tanpa ijin di Desa Cisarua Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor. Bogor; 2006.
11. Hartono. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar merkuri dalam rambut pada pekerja laboratorium di balai laboratorium kesehatan Bandar Lampung. Depok : UI;2003.
12. Cakrawati, Cucu. Analisis faktor karakteristik responden dan kebiasaan makan ikan terhadap kadar merkuri dalam rambut pada masyarakat Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat. Depok : UI;2002.
13. Mulyadi A, Atmaja S. Dampak pencemaran waduk saguling terhadap budidaya ikan jaring terapung. Jakarta : UPI;2011.p.2.
14. Andri,dkk. Kadar merkuri pada rambut masyarakat di sekitar penambangan emas tanpa izin. Semarang : Media Medika Indonesia;2011.p.181-7.
15. Kementerian Kesehatan RI. Dampak merkuri pada lingkungan dan kesehatan. Diunduh tanggal 19 Januari 2017.
16. Hajeb P, Selamat J, Ismail A, Abu Bakar F, Bakar J, Lioe H. Hair mercury level of coastal communities in Malaysia:a Linkage with Fish Consumption. *Eur Food Res Technol*. 2008;227:1349-1355.
17. Tugaswati. Studi pencemaran merkuri dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat di daerah Mundu Kabupaten Indramayu. Jakarta: Balitbangkes; 1997.p.2.
18. Sumantri, Arif. Kesehatan Lingkungan & Perspektif Islam. Kencana : Jakarta;2010.
19. Bureau of nutritional sciences, food directorate, health product and food branch. Canada;2007.
20. Mahmud M. Model sebaran spasial temporal konsentrasi merkuri akibat penambangan emas tradisional sebagai dasar monitoring dan evaluasi pencemaran di ekosistem Sungai Tulabolo Provinsi Gorontalo. Yogyakarta : UGM;2012
21. Alfian Z. Merkuri: Antara manfaat dan efek penggunaannya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar. USU. 2006.
22. Wardhana, Wisnu Ary. Dampak pencemaran lingkungan. Yogyakarta : Penerbit Andi;2001.