

## ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAJANAN MERKURI PADA MASYARAKAT DI AREA PENAMBANGAN EMAS TANPA IJIN (PETI) DESA KAYELI KABUPATEN BURU PROVINSI MALUKU

Bacrudin Lain<sup>\*)</sup>, Yusniar Hanani D<sup>\*\*)</sup>, Tri joko<sup>\*\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup>Mahasiswa Peminatan Kesehatan Lingkungan FKM UNDIP

<sup>\*\*)</sup>Dosen Bagian Kesehatan Lingkungan FKM UNDIP

<sup>\*\*\*)</sup> Dosen Bagian Kesehatan Lingkungan FKM UNDIP

Email : [rudizero03@gmail.com](mailto:rudizero03@gmail.com)

### ABSTRACT

*The activity of Illegal Gold Mining in Kayeli Village is done by amalgamation method. Amalgamation is a process of gold medal string from gold classifier using toxic mercury in a box called tromol (amalgamator). This research is done for predict health risk caused by mercury attack. Measurement of mercury concentrate of dug wells on 3 sample points and Polymesoda erosa shells amounting to 9 sample points and measurement anthropometric upon 67 field workers covering their weights, length and duration of the attacks. The risk of non carcinogenic Health with Risk Quotients (RQ) by dividing average non cancer food whole life food daily consumption with referent concentrate (RfD). The calculation reveals that average mercury concentrate of dug wells is 0.0005 mg/l and that average Polymesoda erosa shells amounts to 7mg/kg. Such amount of mercury concentrate and anthropometric characteristic of whole life food daily consumption of the people living around the village of illegal gold mining areas do not indicate that there is any health risk to the respondents, if the concentrate calculation is done for the period of 15 years, it can be estimated that mercury concentrate has the risk of (RQ>1) that is 1.173 for the prople in the village. Whereas Polymesoda erosa shells for non carcinogenic health risk is indicated (RQ>1) that is 14.404. It was concluded that the non carcinogenic health risk at concentration of dug wells would be at risk if the attack is up to 30 years, meanwhile in Polymesoda erosa shells, non carcinogenic health risk has exceeded the allowed limit.*

*Keywords: Mercury, Analysis on Environmental Health Risk, PETI*

### PENDAHULUAN

PETI (Penambangan Emas Tanpa Izin) adalah kegiatan penambang emas yang dilakukan oleh para penambang emas atau yang secara lokal biasa disebut dengan gurandil atau penambang emas tradisional yang tidak memiliki izin penambangan. Penambangan emas yang dilakukan di berbagai wilayah di Indonesia saat ini banyak menimbulkan kerugian tidak hanya kerugian materi berupa hilangnya devisa bagi Negara tetapi juga ancaman dan kerugian bagi

lingkungan hidup yaitu terjadinya degradasi lingkungan dan menurunnya daya dukung dan daya tampung lingkungan.<sup>1</sup>

Data dari Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Tahun 2014 menunjukkan adanya kandungan merkuri yang tinggi di sebagian sumur gali milik penduduk di Desa Kayeli Kecamatan Teluk Kayeli, Kabupaten Buru, yaitu berkisar antara 0,01 - 0,08 mg/L.<sup>2</sup>

Aktivitas penambangan emas rakyat di Desa Kayeli Kecamatan Teluk Kayeli Kabupaten Buru

Provinsi Maluku telah berlangsung sejak tahun 2011 sampai sekarang. Proses penambangan emas dilakukan tanpa melalui ijin pemerintah setempat atau lebih dikenal dengan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI), sehingga pendataan jumlah penambang tidak dapat dilakukan dengan baik, namun saat ini diperkirakan berjumlah sekitar 750 orang. Penambangan dilakukan secara berpindah tempat mengikuti arah penyebaran urat kuarsa.

Desa Kayeli merupakan desa yang berada pada kawasan penambangan emas tradisional. Desa ini terletak di Kecamatan Teluk Kayeli Kabupaten Buru, Provinsi Maluku. Di desa kayeli terdapat 75 tempat proses amalgamasi, proses amalgamasi masih bersifat tradisional yang dikelola oleh masyarakat setempat. Kegiatan ini memberikan dampak positif dari segi sosial ekonomi antara lain memberikan kesempatan kerja pada masyarakat, tetapi menimbulkan dampak negatif yakni menurunkan kualitas lingkungan sebagai akibat pencemaran limbah cair hasil pengolahan emas secara amalgamasi yang menggunakan merkuri.<sup>3</sup>

Kegiatan penggarangan yang dilakukan di areal pemukiman penduduk menyebabkan pajanan merkuri bagi seluruh anggota masyarakat. Pembuangan *tailing* langsung ke saluran yang tidak permanen, dibuang menuju pantai, sehingga kerang dan biota laut akan tercemar oleh logam berat merkuri. Dan tanpa perlakuan yang baik juga menyebabkan tanah tercemar merkuri sehingga kemungkinan terjadi akumulasi merkuri pada tanaman pangan yang berada disekitarnya. Selain itu dapat pula menyebabkan infiltrasi Hg ke air

tanah yang digunakan oleh penduduk sebagai sumber air bersih, antara lain untuk keperluan air minum dan memasak. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu Analisis yang berisiko Kesehatan Lingkungan (ARKL), yang dapat dijadikan acuan untuk penentuan keputusan guna meningkatkan kesehatan masyarakat di area penambangan emas tanpa ijin yang terkontaminasi oleh logam berat merkuri.

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan penilaian atau penaksiran risiko kesehatan yang bisa terjadi disuatu waktu pada populasi manusia berisiko. Kajian prediktif ini menghasilkan karakteristik risiko secara kuantitatif, pilihan manajemen risiko dan strategi komunikasi untuk meminimalkan risiko tersebut. Data kualitas lingkungan yang bersifat agent spesifik dan site spesifik, karakteristik antropometri dan pola aktivitas populasi terpajan di butuhkan untuk kajian ini.<sup>4</sup>

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional dengan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang berupa pengamatan pada sampel-sampel untuk mengetahui gambaran tentang variabel yang diteliti yaitu paparan logam berat merkuri (Hg) terhadap masyarakat di area penambangan emas tanpa ijin Desa Kayeli Kabupaten Buru.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar dan pengambilan sampel dilakukan di Desa Kayeli Kecamatan Teluk Kayeli Kabupaten Buru, Maluku. Penelitian ini dilakukan mulai bulan agustus - Desember 2015.

Variabel yang akan diteliti pada area penambangan emas tanpa ijin (PETI) di Desa Kayeli Kecamatan Teluk Kayeli Kabupaten Buru. Variabel yang dimaksud adalah untuk variabel independen berupa: berat badan, kadar Hg pada kerang, kadar Hg pada air minum, laju asupan kerang, laju asupan air minum, durasi pajanan, frekuensi pajanan. Sedangkan untuk variabel dependen berupa Karakteristik Risiko.

Dari jumlah populasi sebanyak 558 orang maka didapatkan besar sampel subyek sebanyak 67 orang responden. Sedangkan sampel obyek terdiri dari :sampel air sumur gali yang dikonsumsi oleh masyarakat yang lebih dekat dengan proses amalgamasi, sampel diambil 3 titik sumur gali. sampel kerang yang diambil pada 3 lokasi pembuangan *tailing* langsung ke pantai. Tiap lokasi diambil 3 titik, jadi total sampel kerang yang diambil yaitu pada 9 titik.

Analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif dan analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL). Analisis deskriptif dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik sampel dengan cara menyusun tabel frekuensi dari masing-masing variabel.

Untuk menghitung risiko kesehatan masyarakat digunakan rumus sebagai berikut :

*Risk Quotients (RQ)*

$$= \frac{\text{intake (mg/kg/hari)}}{(RfD = 0,001 \text{ mg/kg/hari})}$$

Nilai RQ (*risk quotients*) menunjukkan tingkat risiko kesehatan manusia akibat mengkonsumsi kerang dan konsumsi air minum yang

mengandung merkuri. Nilai  $RQ \leq 1$  artinya pajanan masih berada di bawah batas normal dan penduduk yang mengkonsumsi kerang dan konsumsi air minum tersebut aman dari risiko kesehatan oleh merkuri sepanjang hidupnya.<sup>7</sup>

Data mengenai asupan (*intake*) konsentrasi logam merkuri dalam kerang atau air minum diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (koluru R.V):<sup>8</sup>

$$I = \frac{C \times R \times f_e \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Keterangan :

- I : Asupan (*intake*), jumlah *risk agent* (merkuri) yang masuk dalam tubuh manusia per berat badan per hari (mg/kg/hari)
- C : Konsentrasi *risk agent*, (logam merkuri dalam kerang/air minum), (mg/kg)
- R : Laju (rate) asupan (mg/hari)
- $f_e$  : frekuensi pajanan, (hari/tahun)
- $D_t$  : Durasi pajanan , real time atau 30 tahun untuk pajanan yang terjadi di tempat tinggal
- $W_b$  : Berat badan responden (kg)
- $t_{avg}$  : Periode waktu rata-rata, (30 tahun x 365 hari/tahun untuk efek non karsinogen) dan (70 tahun x 365 hari/tahun untuk efek karsinogen)

## HASIL PENELITIAN

### A. Karakteristik Antropometri dan Sosiodemografi penduduk Desa Kayeli

Data karakteristik antropometri dan sosiodemografi responden didapatkan sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 59 orang (88,06%) dan 8 orang (11,94%) responden perempuan. Karakteristik umur responden berkisar antara 19 tahun sampai dengan 57 tahun, dengan persentase terbesar berusia diatas 35 tahun sebanyak 29 orang (43,28%), usia 30 – 34 tahun sebanyak 15 orang (22,39%), 25 – 29 tahun sebanyak 12 orang (17,91%) dan 19 – 24 tahun masing-

masing sebanyak 11 orang (16,42%). Tingkat pendidikan responden terendah adalah lulus SD, sampai yang tertinggi yaitu S1. Responden dengan tingkat pendidikan tamat SD sebanyak 15 orang (22,39%), SMP sebanyak 11 orang (16,42%), SMA sebanyak 38 orang (56,72%), D3 sebanyak 1 orang (1,49%) dan S1 sebanyak 2 orang (2,98%). Dari 67 responden sebagian besar sudah menikah yaitu sebanyak 62 orang (92,54%), sisanya belum menikah sebanyak 5 orang (7,46%).

Kebiasaan merokok akan menambah jumlah asupan merkuri ke dalam tubuh responden, yang akan memperburuk risiko kesehatan yang dihadapinya. Didapatkan hasil sebanyak 12 orang tidak merokok (17,91%), responden yang merokok sebanyak 55 orang (82,09%). Berat badan merupakan salah satu faktor penting dalam proses analisis risiko kesehatan, hal ini disebabkan berat badan merupakan denominator dalam perhitungan dosis suatu agen pencemar yang masuk ke dalam tubuh. Gambaran distribusi berat badan responden adalah berkisar antara 52 kg hingga 89 kg. Rata-rata berat badan masyarakat pada area penambangan emas adalah sebesar 70 kg, dengan nilai tengah sebesar 71 kg.

## B. Gambaran Jumlah Asupan Merkuri

### 1. Pola Aktivitas Responden

Distribusi deskriptif jumlah jam kerja per hari (te), jumlah hari bekerja dalam setahun (frekuensi pajanan, fe) dan lama bekerja responden pada bengkel sepatu tersebut (durasi pajanan, Dt).

Didapatkan bahwa pada lama pajanan yang berkisar antara 4 – 9 jam, karena varian  $> 0,50$  berarti data distribusi tidak normal, sehingga dipakai nilai median, yaitu 7 jam. Hari kerja dalam setahun berkisar antara 325 hari hingga 350 hari, karena nilai varian  $> 0,5$  maka diambil juga nilai median 350.. Sementara untuk lama bekerja responden (Dt) tersebut bervariasi antara 1 hari hingga 4 tahun dengan varian  $> 0,50$  yang berarti data berdistribusi tidak normal sehingga dipakai nilai median 4 tahun untuk nilai perkiraan satu titiknya (*single point estimate*).

### 2. Pengalaman Bekerja

Jumlah responden yang aktif bekerja sebanyak 91,04% (61 orang), sedangkan yang tidak bekerja sebanyak 8,96% (6 orang). Berikut distribusi pengalaman responden bekerja di Area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) Desa Kayeli. Sebanyak 4,92% (3 orang) bekerja pada jangka masa kerja 1 tahun, 2 tahun terdapat 13,11% (8 orang) responden, 3 tahun terdapat 18,03% (11 orang) responden, dan 4 tahun terdapat 63,93% (39 orang) responden.

### 3. Gejala Penyakit Responden

Jumlah responden yang diwawancarai sebanyak 67 orang (100%), responden yang mengalami gangguan kesehatan dalam 1 bulan terakhir yaitu, responden yang mengalami gatal-gatal sebanyak 34 orang (50,74%), gejala iritasi mata sebanyak 16 responden (23,88%), yang mengalami kesemutan sebanyak 11 orang (16,41%), serta responden yang mengalami gangguan sendi kaku sebanyak 7 orang (10,44%).

Tabel 1 Distribusi responden menurut gejala penyakit di Area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) Desa Kayeli Kabupaten Buru tahun 2015

Gejala Penyakit	jumlah responden yang merasakan (orang)	Persentase (%)
Gatal-gatal	34	50,74
Iritasi mata	16	23,88
kesemutan	11	16,41
Sendi kaku	7	10,44

- C. Konsentrasi merkuri pada air minum
- Kayeli, dari tiga titik pengukuran diketahui bahwa konsentrasi merkuri adalah  $< 0,0005$  mg/l sedangkan batas maximum yang dibolehkan yaitu 0,001 mg/l.
- Dari hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan konsentrasi merkuri pada sumur gali di Desa

Tabel 2 Distribusi hasil pemeriksaan merkuri pada sumur gali di Area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) Desa Kayeli Kabupaten Buru tahun 2015

Keterangan	konsentrasi Merkuri (mg/l)
1. Titik 1 (002)	0,0005
2. Titik 2 (003)	0,0005
3. Titik 3 (004)	0,0005
Rata-rata	0,0005
Median	0,0005
Standardevisi	0
Varian	0

- D. Konsentrasi Merkuri pada Kerang *Polymesoda erosa*
- Polymesoda erosa*, responden yang mempunyai kebiasaan konsumsi kerang sebanyak 58 orang (86,57%), sedangkan yang tidak mengkonsumsi sebanyak 9 orang (13,43%).
- Dari hasil wawancara responden menunjukkan hampir seluruh menyatakan kebiasaan mengkonsumsi kerang, kerang yang dikonsumsi adalah kerang

sebesar 0,5955 ug/g. sedangkan pada lokasi 3 sampel diambil juga sebanyak 3 titik. Titik 3.1 sebesar 0,3930 ug/g, titik 3.2 sebesar 0,7244 ug/g dan pada titik 3.3 sebesar 2,7406 ug/g. Dari hasil pemeriksaan laboratorium konsentrasi merkuri pada lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 pada titik 3.1 dan titik 3.2 masih berada di bawah nilai ambang batas masih berada di bawah nilai ambang batas, sedangkan lokasi 3 pada titik 3.3 sudah melebihi nilai ambang batas, sesuai dengan SNI

Dari hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan konsentrasi merkuri pada kerang *polymesoda erosa* di pesisir pantai Desa Kayeli, dari tiga lokasi pengukuran, tiap lokasi terdiri dari 3 titik sampel yang diperiksa. Lokasi 1 pada titik 1.1 yaitu sebesar 0,3438 ug/g, titik 1.2 sebesar 0,5481 ug/g, titik 1.3 sebesar 0,6133 ug/g. Dan pada lokasi 2 terdapat 3 titik sampel yaitu titik 2.1 sebesar 0,3563 ug/g, titik 2.2 sebesar 0,4929 ug/g, titik 2.3

7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan, merkuri pada kerang yaitu 1.0 mg/kg. dari hasil ini risiko kesehatan dapat terjadi pada responden yang mengkonsumsi kerang.

**E. Perkiraan Risiko Kesehatan**

**1. Analisis paparan pada air minum**

Perhitungan asupan merkuri dalam air minum proyeksi real time untuk masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) menggunakan data-data sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C_{\text{air minum}} &= 0,0005 \text{ mg/l} \\
 R_{\text{air minum}} &= 2500 \text{ ml/hari} \\
 t_e &= 7 \text{ jam/hari} \\
 f_e &= 365 \text{ hari/tahun} \\
 D_t &= 4 \text{ tahun} \\
 W_b &= 71 \text{ kg} \\
 t_{\text{avg}} &= 30 \text{ tahun} \times 365 \text{ hari/tahun}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi merkuri (C) dan lama paparan *real time* diambil nilai tengah (median) karena variannya > 0,50 yang berarti distribusinya adalah tidak normal.

Asupan (Non Kanker) merkuri :

$$I = \frac{0,0005 \times 2500 \times 7 \times 365 \times 4}{71 \times 30 \times 365}$$

$$I = 0,0164 \text{ mg/kg/hari}$$

Karakteristik risiko dilakukan untuk membandingkan hasil analisa paparan (inhalasi) dengan nilai dosis acuan Rfd. Rfd merupakan dosis acuan yang diperoleh dari US EPA. Rfd merkuri melalui paparan oral melalui air minum adalah 0,042 mg/kg/hari. RQ dihitung dengan

$$RQ = \frac{I}{Rfd} = \frac{0,0164}{0,042} = 0,391$$

Risiko kesehatan non kanker (RQ) untuk seluruh masyarakat di kawasan Penambangan Emas

Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli pada saat ini (real time) tidak menunjukkan adanya risiko.

**2. Analisis paparan pada kerang *polymesoda erosa***

Perhitungan asupan merkuri dalam air minum proyeksi *real time* untuk masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) menggunakan data-data sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C_{\text{kerang}} &= 0.5481 \text{ mg/kg} \\
 R_{\text{kerang}} &= 87.50 \text{ mg/hari} \\
 t_e &= 7 \text{ jam/hari} \\
 f_e &= 365 \text{ hari/tahun} \\
 D_t &= 4 \text{ tahun} \\
 W_b &= 71 \text{ kg} \\
 t_{\text{avg}} &= 30 \text{ tahun} \times 365 \text{ hari/tahun}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi merkuri (C) dan lama paparan *real time* diambil nilai tengah (median) karena variannya > 0,50 yang berarti distribusinya adalah tidak normal.

Asupan (Non Kanker) merkuri :

$$I = \frac{0,5481 \times 87,50 \times 7 \times 365 \times 4}{71 \times 30 \times 365}$$

$$I = 0,605 \text{ mg/kg/hari}$$

Karakteristik risiko dilakukan untuk membandingkan hasil analisa paparan (*intake*) dengan nilai dosis acuan Rfd. Rfd merupakan dosis acuan yang diperoleh dari kepustakaan (US EPA). Rfd merkuri melalui paparan oral melalui kerang adalah 0,042 mg/kg/hari. RQ dihitung dengan :

$$RQ = \frac{I}{Rfd} = \frac{0,605}{0,042} = 14,404$$

Risiko kesehatan non kanker (RQ) untuk seluruh masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli

pada saat ini (*real time*) menunjukkan adanya risiko kesehatan sepanjang hidupnya.

Dilakukan juga perhitungan apabila pajanan dilakukan selama 5,10,15,20,25 hingga 30 tahun, dan dapat diestimasikan bahwa pajanan merkuri untuk masyarakat di

kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli tersebut hingga 30 tahun mendatang berisiko ( $RQ > 1$ ). Risiko kesehatan non kanker pajanan masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli..

Tabel 3 Perkiraan risiko kesehatan non kanker (RQ) pajanan merkuri pada masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli tahun 2015

Keterangan	Dt(Lamapajanan-tahun)					
	5	10	15	20	25	30
Intake(mg/kg/hari)	0,0164	0,0328	0,0492	0,0656	0,082	0,0984
RQ	0,391	0,782	1,173	1,564	1,955	2,346

Tabel 4. Perkiraan risiko kesehatan non kanker (RQ) pajanan merkuri pada masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli tahun 2015

Keterangan	Dt(Lamapajanan-tahun)					
	5	10	15	20	25	30
Intake(mg/kg/hari)	0,605	1,21	1,815	2,42	3,025	3,63
RQ	14,404	28,808	43,212	57,616	72,02	86,424

#### F. Total RQ Indeks

Total RQ index merupakan hasil dari penjumlahan RQ air minum dan RQ kerang.

$$RQ \text{ index} = \sum RQ$$

$$= RQ_{\text{air minum}} + RQ_{\text{kerang}}$$

$$= 0,391 + 14,404$$

$$= 14,795$$

Jadi total RQ index yaitu 14,795 yang menunjukkan adanya risiko kesehatan sepanjang hidupnya, dan dapat diestimasikan bahwa pajanan merkuri untuk

masyarakat di kawasan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di desa Kayeli tersebut hingga 30 tahun mendatang berisiko ( $RQ > 1$ ).

#### PEMBAHASAN

Analisis paparan pada air minum

Pada perhitungan risiko kesehatan untuk analisis paparan pada air minum, digunakan nilai anthropometri yang diambil dari analisis deskriptif faktor-faktor pemajanan tersebut. Didapatkan nilai asupan (non kanker) real time merkuri sebesar 0,0164 mg/kg/hari yang apabila dibandingkan dengan

nilai konsentrasi referen dari EPA (0,042 mg/kg/hari) maka didapatkan nilai *Risk Qoutient* (Risiko nonkanker) untuk real time sebanyak 0,391. Hal inimenunjukkan bahwa untuk pajanan merkuri terhadap seluruh total responden di area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) tidak menunjukkan adanya risiko kesehatan non karsinogenik pada saat ini.

Untuk perkiraan risiko kesehatan non karsinogenik pada tahun selanjutnya, dibuat jangka waktu pajanan 5 hingga 30 tahun, dan didapatkan bahwa pada pajanan 30 tahun, nilai RQ didapat sebesar 2,346 (RQ > 1), berarti bahwa apabila pajanan berlangsung hingga 30 tahun maka akan ada risiko kesehatan non karsinogenik yang harus dihindari.

Analisis paparan pada kerang polymesoda erosa

Dalam perhitungan perkiraan risiko kesehatan non karsinogenik untuk paparan merkuri pada kerang polymesoda erosa, didapatkan nilai asupan (non kanker) merkuri terhadap responden pada real time adalah sebesar 0,605 mg/kg/hari dengan nilai RQ 14,404, nilai RQ untuk real time ini menyatakan bahwa pada saat ini sudah terjadi risiko kesehatan non karsinogenik pada responden di area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI). Untuk perkiraan risiko kesehatan non karsinogenik pada tahun selanjutnya, dibuat jangka waktu pajanan 5 hingga 30 tahun, dan didapatkan bahwa pada pajanan 5 tahun nilai RQ didapat sebesar 14,404 (RQ > 1), sedangkan pajanan 30 tahun nilai RQ sebesar 86,424, berarti bahwa apabila pajanan berlangsung dari 5 tahun hingga 30 tahun maka akan ada risiko kesehatan non karsinogenik yang melebihi nilai ambang batas.

Telah banyak orang-orang yang mengetahui tentang merkuri dan kebanyakan mereka mengkonsumsi metil merkuri dari ikan dan biota laut lainnya yang terkontaminasi merkuri dimana hewan tersebut merupakan rantai makanan bagi manusia.<sup>9</sup> *National Research Council* di dalam beberapa laporannya tentang efek toxicological dari metil merkuri yang ditunjukkan bahwa populasi pada resiko yang paling tinggi adalah keturunan dari wanita-wanita yang mengkonsumsi sejumlah besar ikan dan makanan hasil laut.<sup>10</sup> Laporan penyelidikan yang didapat, menyatakan bahwa lebih dari 60.000 anak yang lahir tiap tahunnya berhadapan dengan resiko neurodevelopmental yang kurang baik dalam kaitannya dengan kandungan metil merkuri.

Environmental protection agency menyimpulkan bahwa merkuri merupakan sumber penyakit atau resiko bagi beberapa orang dewasa dan populasi hewan jika mengkonsumsi sejumlah besar air minum dan ikan yang terkontaminasi oleh merkuri.

Merkuri merusak system pusat nerves, system endokrin, ginjal, dan organ bagian badan yang lain, dan akan mempengaruhi mulut, gusi dan gigi. Uap merkuri di udara jika terhirup oleh manusia dapat mengakibatkan kerusakan otak dan pada akhirnya menimbulkan kematian. Merkuri dan campurannya adalah senyawa yang terutama sekali meracuni janin dan bayi. Wanita-wanita yang telah mengkonsumsi merkuri di dalam kondisi hamil terkadang melahirkan anak-anak dengan cacat kelahiran yang serius.

KESIMPULAN

Hasil analisis risiko kesehatan menunjukkan bahwa kadar merkuri di air sumur gali dan kerang *polymedosa erosa* di area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) Desa Kayeli Kabupaten Buru Provinsi Maluku tahun 2015 ini dapat menyebabkan risiko kesehatan non karsinogenik dengan rincian sebagai berikut :

1. Konsentrasi merkuri di sumur gali pada area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) adalah rata-rata sebesar  $< 0,0005$  mg/l, yang masih berada di bawah nilai konsentrasi referen yang ditetapkan oleh EPA yaitu sebesar 0,042 mg/kg/hari.
2. Konsentrasi merkuri di kerang *polymedosa erosa* pada area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) adalah rata-rata sebesar 0.756433 mg/kg, yang sudah melebihi nilai konsentrasi referen yang ditetapkan oleh EPA yaitu sebesar 0,042 mg/kg/hari.
3. Pada sumur gali sebagai sumber air minum, dengan konsentrasi merkuri pada air minum rata-rata sebesar  $< 0,0005$  mg/l, responden tidak memiliki risiko kesehatan non karsinogenik ( $RQ < 1$ ) tetapi hingga pajanan (15 tahun) responden memiliki risiko kesehatan, karena  $RQ > 1$  (1,173).
4. Pada kerang *polymedosa erosa*, dengan konsentrasi merkuri pada kerang *polymedosa erosa* rata-rata sebesar 0.756433 mg/kg, responden memiliki risiko kesehatan non karsinogenik ( $RQ > 1$ ) yaitu 14,404.
5. Konsentrasi merkuri di sumur gali pada area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) adalah rata-rata sebesar  $< 0,0005$  mg/l, nilai ini belum melebihi nilai

ambang batas (NAB) berdasarkan Permenkes 492 tahun 2010 yaitu 0,001 mg/l.

6. Konsentrasi merkuri di kerang *polymedosa erosa* pada area Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) adalah rata-rata 0.756433 mg/kg, nilai ini belum melebihi nilai ambang batas (NAB) berdasarkan SNI 7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan, merkuri pada kerang yaitu 1.0 mg/kg.
7. Gejala penyakit yang ditimbulkan dari Penambangan Emas Tanpa Ijin adalah gatal gatal, iritasi mata, kesemutan dan sendi kaku.

#### SARAN

Saran untuk Pemerintah, Pemerintah perlu melakukan penyuluhan kesehatan kerja terpadu secara berkesinambungan tentang materi bahaya merkuri bagi kesehatan dan penatalaksanaan kegiatan Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI), misalnya dengan penyebaran brosur dan pamphlet tentang bahaya merkuri dan melakukan pertemuan dengan pimpinan dan tokoh masyarakat penambangan untuk menyampaikan informasi mengenai teknologi penambangan emas yang ramah lingkungan dengan menggunakan boraks, serta Kementerian Kesehatan dan Kementerian Tenaga Kerja merumuskan dan mengembangkan program deteksi dini risiko kanker serta pemeriksaan kesehatan berkala terhadap para pekerja yang berisiko.

Saran bagi tenaga kerja, diharapkan kesadaran pekerja dalam upaya mengurangi dampak bahaya merkuri dengan lebih memperhatikan aspek kesehatan

dan keselamatan kerja dalam proses penambangan emas yaitu dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap untuk meminimalisir tingkat pemaparan merkuri.

Saran untuk masyarakat, Peran serta masyarakat dalam upaya mengurangi dampak dari pemaparan yang mengakibatkan keracunan merkuri dengan pola hidup bersih dan sehat, misalnya dengan memberikan larangan pembuangan tailing dari proses amalgamasi yang langsung ke pantai dan sungai.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
2. Herman, Danny Zulkifli. 2006. *Tinjauan terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dari Sisa Pengolahan Bijih Logam*. Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 1 No. 1 Maret 2006: h. 31-36.
3. BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia). 2004. *Info POM*. Jurnal Vol. 5, No. 4, Juli 2004.
4. Bose-O'Reilly S, Lettmeier B, Roider G, Siebert U, Drasch G. 2008. Mercury in breast milk – a health infants in gold mining areas ? *Int. J. Hyg. Environ. Health* 21 : 615–623.
5. Basyir, Dani Abdurrahman. 2008. *Evaluasi Keberlanjutan Masyarakat Desa di Aliran Sungai Cisadane Menuju Ecovillage*. Bogor: Skripsi IPB.
6. Juliawan, Nixon. 2006. *Pendataan Penyebaran Merkuri pada Wilayah Pertambangan di Daerah Pongkor, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat*. Proceeding Pemaparan Hasil-hasil Kegiatan Lapangan dan Non- Lapangan, Pusat Sumberdaya Geologi.
7. Cakrawati, Cucu. 2002. *Analisis Faktor Karakteristik Responden dan Kebiasaan Makan Ikan terhadap Kadar Merkuri dalam Rambut pada Masyarakat Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2000*. Depok: Tesis Universitas Indonesia.
8. Widiani, Nina. 2007. *Konsentrasi Merkuri di Lingkungan dan Rambut serta Gambaran pengetahuan, sikap, dan perilaku penambang dan penduduk di wilayah PETI Pongkor, Kabupaten Bogor Tahun 2007*. Depok: Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
9. DH, Andri; Anies dan Suharyo H. 2011. *Kadar Merkuri pada Rambut Masyarakat di Sekitar Penambangan Emas Tanpa Ijin*. Jurnal Media Medika Indonesia, Vol.45, No. 3, Tahun 2011. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Ikatan Dokter Indonesia Wilayah Jawa Tengah.
10. Freire C, Ramos R, Lopez-Espinosa MJ, Díez S, Vioque J, Ballester F, Fernández MF, 2010. *Hair mercury levels, fish consumption, and cognitive development in preschool children from Granada, Spain*. *Environmental Research* 110 : 96–104.