

HUBUNGAN PENCEMARAN LINDI
TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH BENOWO DENGAN
KADAR MERKURI (Hg) PADA IKAN HASIL TAMBAK DAN
KESEHATAN KONSUMENNYA

The Correlation of The Leachate Benowo Landfills Pollution to
Level Hg in the Fish and The Consumer Health Effect

Bagus Andhika Prayogo¹⁾ dan Sudarmaji²⁾

^{1,2)} Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan
Masyarakat (janopari@yahoo.com)

Abstract: Benowo landfills potentially produce the leachate both permeating into the ground and flowing on the ground surface. Leachate came from the garbage decomposition increasing pollution level of the fishpond water around the landfills. Mercury is easily undergone on fishes living at the location that can endanger the human health because of its consumption. The objective of this study was to analyze the correlation of the leachate pollution to the fish mercury level and the consumer health. This was an observational analysis study with cross sectional approach. The mercury level in the outlet have exceeded the mercury standard value in the industrial waste water disposed to the irrigation system that is as 0.005 mg/l (Government of Surabaya, East Java Regulation No. 45/2002 about Water and Waste Water Quality Controll). The distance was the determinant factor affecting the mercury level of the fishes lived in fishpond, the farer the fishpond from the waste landfills, the smaller the mercury pollution in the fishes. The average mercury level on nail's respondent was 0.0013 mg/kg and on common people was 0.00037 mg/kg. Therefore contaminated the mercury level have correlation to any health disturbances such as vertigo, dermatitis allergic, tremors and eye disease (Pearson correlation test, $p < 0.05$ respectively).

Keywords: Hg leachate, Hg fish, Hg nail, health disturbance

PENDAHULUAN

Kota Surabaya merupakan salah satu kota terbesar di Jawa Timur dan merupakan daerah terpadat penduduknya. Pada tahun 2006 Kota Surabaya memiliki jumlah penduduk $\pm 2.941.820$ jiwa dengan kepadatan 90 jiwa/Ha dan tingkat pertumbuhan penduduk \pm

1,749 % per tahun. Hal ini berpengaruh terhadap produksi sampah di Kota Surabaya, pada tahun 2006 dengan perkiraan produksi sampah rata-rata per hari sebesar 8.700 m³/hari (www.bapedal-jatim.go.id, sitasi 04 Januari 2007). Karakteristik sampah di TPA sampah Benowo tidak hanya mengandung bahan organik, namun juga mengandung anorganik. Hal ini terbukti ditemukannya banyak sampah bekas baterai, aki, dan lain-lain.

Salah satu logam berat yang juga termasuk komponen lindi adalah merkuri. Jika lindi mencemari tambak, maka ikan yang hidup dan dibudidayakan di air tambak berpotensi tercemar merkuri sehingga akan berdampak negatif bagi kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi ikan tersebut. Dampak dari keracunan merkuri antara lain berupa keracunan akut yaitu (1) Peradangan pada gusi; (2) Sekresi air liur yang berlebihan; (3) Gigi mudah lepas; (4) Gangguan pencernaan; (5) Kegagalan fungsi ginjal; (6) Kelainan fungsi jantung. Selain itu juga terdapat dampak kronis yaitu (1) Mata: terjadi penyempitan lapangan pandang, adanya bintik halus pada lensa (mercurial lentis), gangguan akomodasi dan keseimbangan otot mata, gerakan bola mata ke segala arah (nystagmus), kelumpuhan pada otot mata, penglihatan kabur dan bintik buta pada medan penglihatan; (2) Telinga: kemungkinan terjadi ketulian, vertigo, gangguan pada fungsi alat keseimbangan; (3) Kulit: kulit berwarna pucat, dermatitis alergika; (4) Sistem syaraf pusat: personality disorders, tremor dan gangguan bicara (terutama pada keracunan merkuri organik); (5) Gangguan fungsi motor dan sensoris: gangguan koordinasi otot-otot lengan dan tungkai bawah, refleks tendon meningkat, kesemutan, rasa sakit yang hebat pada syaraf, otot terasa sakit dan kejang, serta kepekaan indera perasa dan pembau turun.

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan pencemaran lindi dengan kandungan kadar merkuri pada ikan hasil tambak sekitar TPA sampah Benowo, dan kadar merkuri pada kuku konsumen ikan serta gangguan kesehatannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang bersifat observasional analitik yang dilakukan secara cross-sectional. Populasi penelitian adalah ikan hasil tambak yang diambil di tambak sekitar TPA sampah di Benowo, lindi pada outlet IPAL TPA sampah Benowo, serta warga masyarakat RW 2 Dukuh Jawar Kelurahan Tambakdono berusia 20-55 tahun. Lama tinggal subyek penelitian di lokasi penelitian sekurang-kurangnya 3 tahun.

Jenis sampel dalam penelitian adalah sampel lingkungan dan sampel manusia. Sampel lingkungan berasal dari lindi yang berasal dari outlet IPAL TPA sampah Benowo diambil 100 ml, ikan hasil

tambak yang berada di sekitar TPA sampah Benowo dengan berat ikan 100 gram, sebanyak 9 ikan hasil tambak yang diambil dari tambak di sekitar TPA Benowo dengan variasi 3 jarak (± 100 , 200 dan 300 m) Sedangkan sampel manusia berasal dari warga di RW 2 Dukuh Jawar Kelurahan Tambakdono sebanyak 30 orang konsumen pemakan ikan hasil tambak tersebut dan 10 orang kelompok pembanding yang tidak mengkonsumsi ikan hasil tambak yang akan diambil cuplikan (sampel) kukunya untuk diteliti kandungan merkuri di laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dukuh Jawar RW 2 yang terdiri dari 2 RT merupakan daerah yang letaknya dekat dengan tambak ikan. Jumlah penduduk di RW 2 ini adalah 140 Kepala Keluarga, dan sebagian besar penduduknya bekerja sebagai pengepul sampah.

TPA sampah Benowo Kota Surabaya terletak di Kelurahan Tambakdono Kecamatan Pakal dengan luas 26,70 Ha. Luas efektif yang digunakan sebagai tempat pembuangan sampah di Benowo ± 14 Ha dengan kapasitas menampung sampah $\pm 2.520.000$ m³. Luas tambak ikan di sekitar wilayah TPA sampah Benowo adalah 300 hektar. Jenis ikan yang dibudidayakan di tambak adalah bandeng, mujair, dan udang.

1. Kadar Merkuri pada Lindi di Outlet IPAL

Kadar merkuri dalam cairan lindi pada outlet IPAL TPA sampah Benowo adalah sebesar 2,66 mg/l. Lindi yang berasal dari dekomposisi sampah mengandung bahan pencemar yang dapat menjadi sumber dari polusi air bila terlepas hingga badan air atau air tanah. Berdasarkan Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 45 Tahun 2002 kandungan merkuri yang dibuang ke lingkungan tidak boleh melebihi 0,005 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa kadar merkuri lindi dalam outlet telah melampaui nilai baku mutu merkuri dalam air limbah industri untuk dibuang ke saluran irigasi.

2. Kadar Merkuri Ikan di Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo

Hasil penelitian kadar merkuri ikan di tambak ikan sekitar TPA sampah Benowo disajikan pada Tabel 1, yang menunjukkan rerata kadar merkuri di dalam ikan hasil tambak dengan jarak ± 100 m adalah 0,003 mg/kg. Dapat disimpulkan bahwa rerata kadar merkuri di dalam ikan hasil tambak tersebut tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan yaitu 0,5 mg/kg (menurut SK Dirjen POM No. 0375/SK/VII/89).

Tabel 1. Kadar Merkuri di dalam Ikan Hasil Tambak dengan Jarak \pm 100 m dari TPA Sampah Benowo, 2007

Jenis Ikan Hasil Tambak	Kadar Merkuri Ikan Hasil Tambak (mg/kg)	Patokan (mg/kg)
Ikan Bandeng	0,002	0,5
Ikan Mujair	0,003	0,5
Udang	0,004	0,5
Rerata	0,003	0,5

Tabel 2. Kadar Merkuri Ikan Hasil Tambak dengan Jarak \pm 200 m dari TPA Sampah Benowo, 2007

Jenis Ikan Hasil Tambak	Kadar Merkuri Ikan Hasil Tambak (mg/kg)	Patokan (mg/kg)
Ikan Bandeng	0,001	0,5
Ikan Mujair	0,002	0,5
Udang	0,002	0,5
Rerata	0,0017	0,5

Pada Tabel 2. menunjukkan kadar merkuri yang terdapat di dalam tubuh ikan hasil tambak dengan jarak sedang yaitu di dalam ikan bandeng 0,001 mg/kg, ikan mujair 0,002 mg/kg, udang 0,002 mg/kg. Dapat disimpulkan bahwa kadar merkuri di dalam ikan hasil tambak di jarak \pm 200 m tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan yaitu 0,5 mg/kg (menurut SK Dirjen POM No. 0375/SK/VII/89).

Tabel 3. Kadar Merkuri Ikan Hasil Tambak dengan Jarak \pm 300 m dari TPA Sampah Benowo, 2007

Jenis Ikan Hasil Tambak	Kadar Merkuri Ikan Hasil Tambak (mg/kg)	Patokan (mg/kg)
Ikan Bandeng	0,001	0,5
Ikan Mujair	0,001	0,5
Udang	0,001	0,5
Rerata	0,001	0,5

Pada Tabel 3. menunjukkan rerata kadar merkuri yang terdapat di dalam tubuh ikan hasil tambak dengan jarak \pm 300 m adalah 0,001 mg/kg. Dapat disimpulkan bahwa rerata kadar merkuri di dalam ikan hasil tambak dengan jarak \pm 300 m tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan yaitu 0,5 mg/kg (menurut SK Dirjen POM No. 0375/SK/VII/89).

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji annova one way, dapat diketahui bahwa nilai signifikasinya sebesar 0,011 ($p < 0,05$). Berarti terdapat perbedaan rerata kadar merkuri pada tubuh ikan yang berada pada tambak dengan jarak \pm 100, 200 dan 300 m dari TPA sampah Benowo. Lokasi tambak yang semakin jauh dari

TPA sampah, ikan hasil tambaknya mempunyai kadar merkuri yang semakin kecil. Hal ini didukung oleh teori bahwa pada suatu tempat tertentu, konsentrasi bahan pencemar dipengaruhi atas sejumlah besar faktor lingkungan termasuk jarak dari sumber pencemar, topografi, altitude (ketinggian dari permukaan laut), pencemar udara, hujan, radiasi matahari, serta arah dan kecepatan angin (Siregar, 2002).

3. Kadar Merkuri di dalam Kuku Pengkonsumsi Ikan Hasil Tambak di Sekitar TPA Sampah Benowo dan Kelompok Pembanding

Hasil penelitian kadar merkuri dalam kuku konsumen ikan hasil tambak dari tambak sekitar TPA sampah Benowo pada daerah terpapar memiliki nilai rerata 0,0013 mg/kg. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar merkuri pada kuku konsumen ikan hasil tambak masih jauh dari batas merkuri pada kuku yang dikeluarkan oleh International Programme on Chemical Safety yaitu sebesar 5 mg/kg. Rata-rata kadar merkuri tersebut jauh lebih tinggi daripada kadar merkuri pada kelompok pembanding yang yaitu 0,00037 mg/kg.

Hasil analisis menggunakan uji T-Test, dapat diketahui bahwa nilai signifikasinya sebesar 0,006 ($p < 0,05$), berarti terdapat perbedaan rerata kadar merkuri pada kelompok terpapar dengan kelompok pembanding. Rerata kadar merkuri pada kelompok terpapar lebih tinggi daripada kelompok pembanding secara statistik.

4. Gangguan Kesehatan Pengkonsumsi Ikan Hasil Tambak di Sekitar TPA Sampah Benowo dan Kelompok Pembanding

Gangguan kesehatan yang dialami warga RW 2 Dukuh Jawar yang mengkonsumsi ikan hasil tambak dari tambak sekitar TPA sampah Benowo dapat dilihat dari Tabel 4.

Tabel 4. Gangguan Kesehatan yang Mengkonsumsi Ikan Hasil Tambak dari Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo, 2007

Jenis Gangguan Kesehatan	Ya		Tidak	
	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%
Vertigo	18	60,00	12	40,00
Dermatitis alergika	16	53,33	14	46,67
Penyempitan lapangan pandang	5	16,67	25	83,33
Tremor	2	6,67	28	93,33

Hasil survei pada responden pengkonsumsi ikan hasil tambak, dapat diketahui bahwa terdapat responden yang mengalami gangguan kesehatan berupa vertigo, dermatitis alergika, sakit mata karena penyempitan lapangan pandang dan tremor. Namun

gangguan kesehatan tersebut ternyata juga dialami oleh masyarakat kelompok pembanding (Tabel 5).

Tabel 5. Gangguan Kesehatan Kelompok Pembanding dari Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo, 2007

Jenis Gangguan Kesehatan	Ya		Tidak	
	Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%
Vertigo	2	20,00	8	80,00
Dermatitis alergika	1	10,00	9	90,00
Penyempitan lapangan pandang	3	30,00	7	70,00
Tremor	2	20,00	8	80,00

5. Hubungan Kadar Merkuri Kuku Konsumen Ikan terhadap Gangguan Kesehatan

Hubungan kadar merkuri terhadap gangguan kesehatan, dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 7. Hubungan antara Kadar Merkuri pada Kuku Konsumen Ikan Hasil Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo dengan Vertigo, 2007

	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Terpapar	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Pembanding
Vertigo (+)	18	2
Vertigo (-)	12	8
Jumlah	30	10

Pada perhitungan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson diperoleh $r = 0.551$. Berarti hubungan antara kadar merkuri dengan vertigo yang diderita responden cukup bermakna. Hasil yang positif, menunjukkan adanya hubungan yang searah. Artinya semakin tinggi kadar merkuri yang terdapat pada responden maka semakin tinggi pula risiko responden mengalami gejala vertigo.

Tabel 8. Hubungan antara Kadar Merkuri pada Kuku Konsumen Ikan Hasil Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo dengan Dermatitis Alergika, 2007

	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Terpapar	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Pembanding
Dermatitis Alergika (+)	16	1
Dermatitis Alergika (-)	14	9
Jumlah	30	10

Pada perhitungan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson diperoleh $r = 0.556$. Berarti hubungan antara kadar merkuri dengan gejala dermatitis karena alergi yang diderita responden cukup bermakna. Hasil yang positif, menunjukkan adanya hubungan yang searah. Artinya semakin tinggi kadar merkuri yang terdapat pada responden maka semakin tinggi pula resiko responden mengalami gejala dermatitis alergika.

Tabel 9. Hubungan antara Kadar Merkuri pada Kuku Konsumen Ikan Hasil Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo dengan Sakit Mata karena Penyempitan Lapangan Pandang, 2007

	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Terpapar	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Pembanding
Penyempitan lapangan pandang (+)	5	3
Penyempitan lapangan pandang (-)	25	7
Jumlah	30	10

Pada perhitungan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson diperoleh $r = 0.199$. Berarti antara kadar merkuri dengan sakit mata karena penyempitan lapangan pandang yang diderita responden, tidak mempunyai korelasi. Artinya kadar merkuri yang terdapat pada responden tidak mempunyai pengaruh terhadap timbulnya gejala sakit mata karena penyempitan lapangan pandang pada responden.

Pada perhitungan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson diperoleh $r = -0.281$. Itu berarti antara kadar merkuri dengan tremor yang diderita responden mempunyai korelasi yang rendah, kurang mempunyai pengaruh terhadap timbulnya gejala tremor.

Tabel 10. Hubungan antara Kadar Merkuri pada Manusia dengan Gejala Tremor yang Diderita dari Tambak Sekitar TPA Sampah Benowo, 2007

	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Terpapar	Kadar Merkuri dalam Kuku Kelompok Pembanding
Tremor (+)	2	2
Tremor (-)	28	8
Jumlah	30	10

KESIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan bahwa kadar merkuri dalam cairan lindi pada outlet IPAL TPA sampah Benowo sebesar 2,66 mg/l, yang berarti bahwa kadar merkuri dalam outlet telah melampaui nilai baku mutu

merkuri dalam air limbah industri. Semakin jauh jarak tambak dari TPA sampah, maka semakin kecil juga pencemaran merkuri pada ikan yang hidup di dalamnya. Kadar merkuri pada kuku konsumen ikan hasil tambak dari tambak sekitar TPA sampah Benowo memiliki nilai rerata 0,0013 mg/kg sedangkan pada kuku kelompok pembanding sebesar 0,00037 mg/kg. Berdasarkan uji T-Test, diperoleh $p < 0,05$, berarti terdapat perbedaan rerata kadar merkuri pada kelompok terpapar dengan kelompok pembanding. Hubungan kadar merkuri dengan gejala vertigo, dan gejala dermatitis alergika mempunyai korelasi yang signifikan. Hubungan antara kadar merkuri dengan gejala tremor mempunyai korelasi rendah. Kadar merkuri pada responden tidak mempengaruhi terjadinya gangguan kesehatan yang terjadi pada responden.

Disarankan agar Dinas Kebersihan, khususnya pihak pengelola TPA sampah Benowo untuk mencegah pencemaran lindi terhadap air dan tanah di lingkungan sekitarnya, dengan melakukan kegiatan pemantauan lindi pada setiap kolam pengolahan, air sungai hilir TPA sampah, air sungai setelah TPA sampah, tambak ikan serta beberapa sumur penduduk sesuai ketentuan yang berlaku secara berkala yaitu 6 bulan sekali. Pemantauan meliputi seluruh unsur yang terkandung dalam lindi, seperti contoh unsur logam berat berbahaya. Pemantauan seluruh unsur yang terkandung dalam lindi harus sesuai dengan nilai yang berlaku pada baku mutu lingkungan yang dikeluarkan oleh instansi teknis yang terkait. Bila terjadi nilai yang melebihi ambang batas, maka Kepala pengelola TPA sampah Benowo harus segera memberitahukan kepada Kepala Dinas Kebersihan untuk mendapat petunjuk selanjutnya. Perlu dilakukan pengawasan terhadap ikan yang berasal dari tambak sekitar TPA sampah Benowo secara seksama oleh Dinas Kesehatan serta Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Surabaya dalam rangka menjaga kualitas kandungan logam merkuri yang dapat membahayakan masyarakat konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Timbulan Sampah Surabaya Tahun 2006 <http://www.bapedal-jatim.go.id/lkpi-2006/pdf> (Sitasi 4 Januari 2007)
- Darmono. 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Siregar, Raja. 2002. Wajah Tambak Udang. Jakarta: Wahana Lingkungan Hidup Indonesia.