

STUDI PENYEBARAN KONSENTRASI LOGAM BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) DARI LINDI TPA WUKIRSARI GUNUNGKIDUL

Nugraha Dipa Negara¹, Eko Siswoyo²

Laboratorium Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Kampus Universitas Islam Indonesia Terpadu

Jalan Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

Phyvetrangau@gmail.com

ABSTRACT

The existence of Wukirsari landfill in Gunungkidul is identified as one of major source of pollutant on raw water source. Rainwater that passes through piles of garbage, which can lead to contamination of groundwater or surface water. This study was conducted in the area around of Wukirsari landfill with the purpose to analyze the quality of groundwater and surface water with the parameters such as iron and mangan ions. Furthermore, it can analyze the spread of iron and manganese in the area around Wukirsari Landfill. Atomic absorption spectrophotometry is used as a tool to measure the concentration of iron and manganese ions. The results showed that in May and September there are several locations that had concentrations above the quality standards and also below the quality standard. Samples in may 2015 has the highest concentration that exceeded standard quality of 13,746 for iron and 1.143 for manganese. The spread of leachate containing metal of iron and manganese tends to lead to the flow of the river and then spread around the river

Keyword : contamination, iron, leachate, manganese, Wukirsari landfill

ABSTRAK

Keberadaan tempat pembuangan akhir Wukirsari Gunungkidul diidentifikasi sebagai salah satu sumber pencemar terhadap sumber air baku. air hujan yang masuk ke dalam timbunan sampah akan menghasilkan air lindi, sehingga hal ini dapat menimbulkan pencemaran air tanah ataupun air permukaan. Penelitian ini dilakukan di sekitar kawasan TPA wukirsari dengan tujuan untuk menganalisis kualitas air tanah dan air permukaan dengan parameter ion besi dan mangan. Selanjutnya, dapat menganalisis penyebaran logam besi dan mangan disekitar kawasan TPA wukirsari. Spektrofotometri serapan atom digunakan sebagai alat untuk mengukur konsentrasi logam besi dan mangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bulan mei dan september terdapat beberapa titik lokasi yang memiliki konsentrasi di atas baku mutu dan juga di bawah baku mutu. Sampel pada bulan mei 2015 memiliki konsentrasi tertinggi melebihi baku mutu yang sebesar 13,746 mg/l untuk besi dan 1,143 mg/l untuk mangan. penyebaran air lindi yang mengandung logam besi dan mangan cenderung mengarah pada aliran sungai lalu menyebar ke sekitar sungai tersebut.

Kata kunci : besi, kontaminasi, lindi, mangan, TPA Wukirsari

1. Pendahuluan

Tempat pembuangan akhir Wukirsari merupakan salah satu tempat pengelolaan yang menerima sampah dari kabupaten Gunungkidul untuk dikelola. TPA Wukirsari melakukan pengelolaan sampah yang masuk semaksimal mungkin, sampah yang ditimbun di dalam tanah akan menghasilkan air lindi yang memungkinkan terjadinya pencemaran di sekitar kawasan TPA. Khususnya di luar kawasan TPA yang terdapat pemukiman dan aktivitas warga sekitar.

Aktivitas landfill di kota memiliki dampak serius yang terdapat beberapa aspek seperti ekonomi, ekologi dan kesehatan lingkungan sekitar kawasan. Semakin tinggi pertumbuhan populasi, besaran limbah yang dihasilkan dan sayangnya permasalahan yang terdapat semakin besar (Akbari et.al, 2008). Operasi TPA merupakan sumber dari kekhawatiran masyarakat yang menimbulkan masalah seperti gas, lindi, polusi air, sampah, serangga, debu, bau, pembakaran, lalu lintas dan kebisingan (EPA, 1993). Salah satu komponen yang paling berbahaya di dalam lindi adalah logam berat. Disana akan menimbulkan masalah berdasarkan logam berat yang terdapat di dalam tanah dan air tanah. bermacam jenis dari limbah merupakan akibat dari timbulnya logam berat di landfill (adeolu et.al, 2011).

Setiap timbunan sampah di TPA akan menghasilkan air lindi yang mengandung logam. Air lindi yang dihasilkan tersebut akan dikelola oleh TPA agar tidak mencemari lingkungan. Akan tetapi, air lindi yang dihasilkan tidak akan 100% masuk ke dalam pengolahan lindi. Hal tersebut mungkin terjadi karena kebocoran pada timbunan sampah terserap ke dalam tanah, sehingga terjadinya penyebaran air lindi yang mengandung logam berat di dalam tanah dan masuk ke dalam air tanah.

Air lindi yang terserap ke dalam tanah ini akan menyebar ke dalam tanah dan memungkinkan sebaran lindi ini akan sampai di luar kawasan TPA. Hal ini akan berbahaya jika di luar kawasan TPA terdapat pemukiman dan aktivitas warga. Logam yang terkandung akan berdampak terhadap kondisi tanah ataupun kualitas tanah, yang di mana hal ini juga akan berkaitan dengan air tanah ataupun air sumur warga sekitar juga akan ikut tercemar.

2. Tinjauan Pustaka

Sampah dapat didefinisikan sebagai semua buangan yang dihasilkan dari aktivitas manusia dan hewan yang berupa padatan, yang dibuang karena sudah tidak berguna atau diperlukan lagi. Air lindi dapat didefinisikan sebagai cairan yang timbul dari dekomposisi biologis sampah yang telah membusuk yang mengalami pelarutan akibat masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah. Air lindi disebabkan oleh terjadinya presipitasi cairan menuju Timbunan sampah, baik dari resapan air hujan maupun kandungan air pada sampah itu sendiri. Lindi bersifat toksik karena adanya zat pengotor dalam timbunan yang mungkin berasal dari buangan limbah industri, debu, lumpur hasil pengolahan limbah, limbah rumah tangga yang berbahaya, atau dari dekomposisi yang normal terjadi pada sampah. Apabila tidak segera diatasi, landfill yang di penuh air lindi dapat mencemari lingkungan, terutama air tanah dan air permukaan (Tchobanoglous,1993).

Logam mangan sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia akan tetapi logam tersebut memiliki batasan dalam tubuh manusia. Kekurangan mangan pada manusia dapat menyebabkan Penurunan berat badan, iritasi kulit, mual & muntah, perubahan warna rambut , pertumbuhan rambut yang lambat.

Kelebihan mangan mampu menimbulkan keracunan kronis pada manusia hingga berdampak menimbulkan lemah pada kaki, otot muka kusam, dan dampak lanjutan bagi manusia yang keracunan Mn, bicaranya lambat dan hyperrefleks. Efek mangan terjadi terutama di saluran pernapasan dan di otak. Gejala keracunan mangan adalah halusinasi, pelupa dan kerusakan saraf. Ketika orang-orang yang terkena mangan untuk jangka waktu lama mereka menjadi impoten. Suatu sindrom yang disebabkan oleh mangan memiliki gejala seperti, skizofrenia kebodohan, lemah otot, sakit kepala dan insomnia. karena merupakan elemen penting bagi kesehatan manusia kekurangan mangan juga dapat menyebabkan efek kesehatan.

3. Metode penelitian

Penelitian yang akan dilakukan mengacu pada SNI 6989.4:2009 tentang Cara Uji Besi (Fe) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala dan SNI 6989.5:2009 tentang Cara Uji Mangan (Mn) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala untuk mengetahui konsentrasi logam Fe dan Mn didalam air.

Pada tahapan pertama, Lokasi titik sampel yang diambil pada sekitar area TPA Wukirsari waktu pengambilan sampel pada bulan Mei dan bulan September. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Mei untuk mengetahui kadar Fe dan Mn ketika musim hujan, dan pengambilan sampel pada bulan September untuk mengetahui kadar Fe dan Mn pada musim kemarau.

Pengambilan sampel pada bulan Mei dilakukan dengan perincian sebagai berikut:

- a. Pada sampel SI dilakukan pengambilan sampel air pada saluran inlet pengolahan air lindi.
- b. Pada sampel SP1 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur pantau 1 pada jarak 80 meter dari tempat pengolahan lindi ke arah barat.
- c. Pada sampel SP2 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur pantau 2 pada jarak 150 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.
- d. Pada sampel SO dilakukan pengambilan sampel air pada saluran outlet air lindi pada jarak 310 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.
- e. Pada sampel SW dilakukan pengambilan sampel air sumur warga pada jarak 900 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Laut.
- f. Pada sampel SWS 2 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur warga pada jarak 830 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.

Pengambilan sampel pada bulan September dilakukan dengan perincian sebagai berikut:

- a. Pada sampel SI dilakukan pengambilan sampel air pada saluran *inlet* pengolahan air lindi.
- b. Pada sampel SP1 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur pantau 1 pada jarak 80 meter dari tempat pengolahan lindi ke arah Barat Daya.
- c. Pada sampel SP2 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur pantau 2 pada jarak 150 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.
- d. Pada sampel SWP 1 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur di peternakan ayam pada jarak 300 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat.
- e. Pada sampel SO air pada saluran *outlet* air lindi pada jarak 310 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.
- f. Pada sampel SWP 2 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur di peternakan ayam pada jarak 400 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya berdekatan dengan air sungai.
- g. Pada sampel S dilakukan pengambilan sampel pada air sungai pada jarak 500 dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.
- h. Pada sampel SW dilakukan pengambilan sampel air sumur warga pada jarak 900 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Laut.
- i. Pada sampel SWS 1 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur warga yang diperlukan untuk pengairan pada jarak 750 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.
- j. Pada sampel SWS 2 dilakukan pengambilan sampel air pada sumur warga pada jarak 830 meter dari tempat pengolahan air lindi ke arah Barat Daya.

Dari kedua data titik sampel pada bulan mei dan bulan september. Titik-titik lokasi sampel yang diambil dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Titik Lokasi Sampel Air tanah dan Air Permukaan

Setelah penentuan titik pengambilan sampel dilakukan, maka selanjutnya dilakukan prosedur kerja untuk menganalisa sampel air. Prosedur kerja yang dilakukan yaitu :

3.1. Pengambilan Sampel

Sampel air yang diambil berdasarkan metode *Grab sampling*, di mana sampel dilakukan satu kali pengambilan pada satu titik lokasi. prosedur pengambilan dapat dilihat pada Gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Pengambilan Sampel Di Sumur Warga

3.2. Proses Pembuatan Sampel Uji

Sampel air yang telah diambil selanjutnya dilakukan pengawetan sampel. Pengawetan dilakukan karena sampel tidak segera diuji, maka perlu diawetkan. Wadah penyimpanan sampel uji yaitu botol plastik 600 ml. Sampel diawetkan dengan cara mengasamkan dengan HNO_3 hingga $\text{pH} < 2$, dengan alat ukur indikator universal dan setelah itu sampel disimpan pada suhu ruangan.

Sebelum sampel akan di uji, maka tahapan berikutnya yaitu melakukan destruksi pada sampel. Destruksi sampel berfungsi untuk memecah senyawa menjadi unsur-unsur sehingga dapat dianalisis. Proses destruksi yang dilakukan adalah destruksi kering, di mana menggunakan alat pemanas dalam prosesnya. Proses pemanasan berkisar antara 2 – 4 jam, hingga sampel mencapai volume antara 15 – 20 ml. Kisaran waktu tersebut tergantung jenis sampel yang diambil. Serta semakin lama waktu pemanasan yang dilakukan semakin bertambah HNO_3 pekat yang diberikan sehingga sampel dapat terdestruksi sempurna. Proses destruksi sampel uji dapat dilihat pada Gambar 3.3 :



Gambar 3.3 Destruksi Sampel uji

Selanjutnya yaitu pembuatan larutan standar. Larutan standar adalah larutan yang konsentrasinya telah diketahui. Larutan standar ini berfungsi untuk nantinya pada saat pembacaan pada Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dapat dilakukan pada sampel yang akan di uji. Pembuatan larutan standar dapat dilihat pada Gambar 3.4 :



Gambar 3.4 Pembuatan Larutan Standar

3.3. Pengukuran Konsentrasi Logam Fe dan Mn

Alat SSA dioperasikan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat. Pengukuran dilakukan bersama pengawas laboratorium. Sampel yang diuji akan didapatkan konsentrasi dan absorbansi dari sampel tersebut.

Untuk mengetahui hasil secara manual dilakukan beberapa tahapan yaitu membuat kurva kalibrasi untuk mendapatkan garis regresi. Kurva kalibrasi dibuat dengan menyalurkan konsentrasi larutan standar sebagai sumbu x diplot terhadap absorbansinya sebagai sumbu y. Prosedur pengukuran konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 3.5 :



Gambar 3.5 Pengukuran Konsentrasi Fe dan Mn

3.4. Analisis Data Pengukuran Logam

Setelah pengukuran konsentrasi dilakukan, selanjutnya data hasil pengukuran yang didapatkan dilakukan analisis data. Analisis data yang digunakan yaitu membandingkan kualitas air sumur penduduk dari air permukaan di sekitar TPA Wukirsari Gunungkidul dengan baku mutu air bersih berdasarkan standar Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Peraturan tersebut mengacu pada konsentrasi maksimum parameter kualitas air yang diperkenankan untuk kepentingan air bersih yang dijelaskan pada Tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Daftar Parameter Fe dan Mn Pada Pergub no 20 tahun 2008

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1	Besi (Fe)	mg/L	0,3
2	Mangan (Mn)	mg/L	0,1

Dari data hasil pengukuran yang telah dibandingkan, maka dapat menganalisis bagaimana kualitas air di sekitar kawasan TPA Wukirsari dan bagaimana penyebaran logam besi dan mangan dari TPA Wukirsari.

3.5. Pembuatan Profil Penyebaran Logam Fe dan Mn

Dalam pembuatan Profil Penyebaran Logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Aplikasi yang digunakan adalah *ArcGis 10.0*. Profil penyebaran logam besi (Fe) dan mangan (Mn) disajikan gambar peta sebaran logam berdasarkan data hasil analisis konsentrasi logam besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air tanah dan air permukaan di sekitar TPA Wukirsari. Profil ini dibuat dengan menggunakan simbol-simbol tertentu yang menjelaskan tentang besarnya konsentrasi logam besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada masing-masing titik pengambilan sampel.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengukuran konsentrasi Logam Fe dan Mn

Pengukuran pertama yang dilakukan yaitu kadar logam besi (Fe) untuk sampel bulan mei. Kurva kalibrasi yang didapatkan melalui alat AAS, maka selanjutnya akan diukur konsentrasi kadar logam besi sesuai dengan larutan standar pada bulan mei. Hasil pengukuran yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Konsentrasi Logam Besi pada Bulan Mei 2015

Bulan	Sampel	Konsentrasi (ppm)		Keterangan
		Fe	Baku mutu	
Mei	SI	13.746	0,3	Saluran inlet pada titik 0 meter
	SO	2.662		Saluran outlet pada titik 310 meter
	SP 1	0.457		Sumur pantau 1 pada titik 80 meter
	SP 2	2.385		Sumur pantau 2 pada titik 150 meter
	SW	0.537		Sumur warga pada titik 900 meter
	SWS 2	0.443		Sumur warga pada titik 830 meter

Pengukuran kedua dilakukan pada bulan september saat musim kemarau untuk mengetahui kadar logam besi (Fe). Kurva kalibrasi yang didapatkan melalui alat AAS, maka selanjutnya akan di ukur konsentrasi kadar logam besi sesuai dengan larutan standar pada bulan september. Setelah Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Konsentrasi Logam Besi Pada Bulan September 2015

Bulan	Sampel	Konsentrasi (ppm)		Keterangan
		Fe	Baku mutu	
September	SI	7.614	0,3	Saluran inlet pada titik 0 meter
	SO	1.935		Saluran outlet pada titik 310 meter
	SP 1	0.397		Sumur pantau 1 pada titik 80 meter
	SP 2	0.452		Sumur pantau 2 pada titik 150 meter
	SWP 2	0.766		Sumur warga pada titik 400 meter
	S	1.175		Air sungai pada titik 500 meter
	SWS 1	0.714		Sumur warga pada titik 750 meter
	SWS 2	0.342		Sumur warga pada titik 830 meter
	SWP 1	0.439		Sumur warga pada titik 300 meter
	SW	0.560		Sumur warga pada titik 900 meter

Selanjutnya untuk pengukuran logam mangan, pengukuran pertama dilakukan pada bulan Mei saat musim hujan untuk mengetahui kadar logam Mangan (Mn). Kurva kalibrasi yang didapatkan melalui alat AAS, maka selanjutnya akan di ukur konsentrasi kadar logam mangan sesuai dengan larutan standar pada bulan mei. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Konsentrasi Logam Mangan Pada Bulan Mei 2015

Bulan	Sampel	Konsentrasi (ppm)		Keterangan
		Mn	Baku mutu	
Mei	SI	1.106	0,1	Saluran inlet pada titik 0 meter
	SO	1.143		Saluran outlet pada titik 310 meter
	SP 1	0.034		Sumur pantau 1 pada titik 80 meter
	SP 2	0.037		Sumur pantau 2 pada titik 150 meter
	SW	0.101		Sumur warga pada titik 900 meter
	SWS 2	0.032		Sumur warga pada titik 830 meter

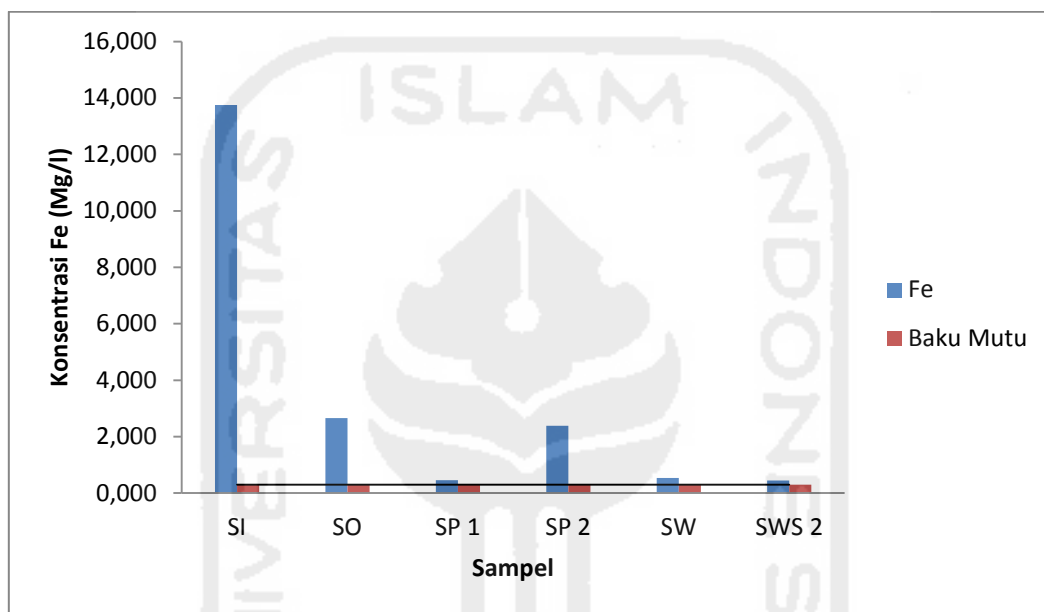
Pengukuran kedua dilakukan pada bulan September saat musim hujan untuk mengetahui kadar logam Mangan (Mn). Kurva kalibrasi yang didapatkan melalui alat AAS, maka selanjutnya akan di ukur konsentrasi kadar logam mangan sesuai dengan larutan standar pada bulan september. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.4 :

4.4 Konsentrasi Logam Mangan pada Bulan September 2015

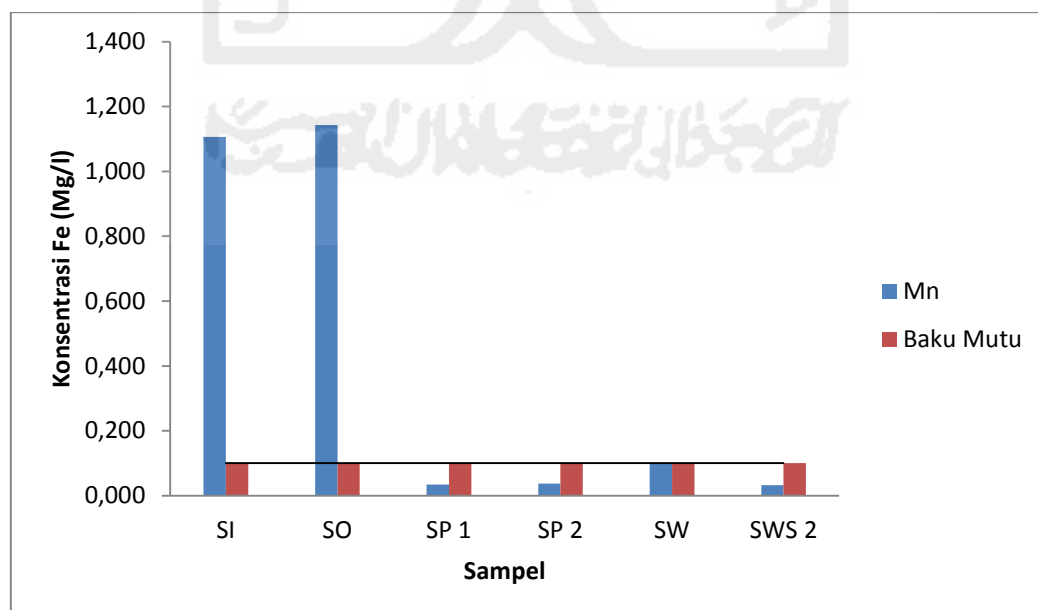
Bulan	Sampel	Konsentrasi (ppm)		Keterangan
		Mn	Baku mutu	
September	SI	0.690	0,1	Saluran inlet pada titik 0 meter
	SO	0.017		Saluran outlet pada titik 310 meter
	SP 1	< 0.001		Sumur pantau 1 pada titik 80 meter
	SP 2	< 0.001		Sumur pantau 2 pada titik 150 meter
	SWP 2	< 0.001		Sumur warga pada titik 400 meter
	S	< 0.001		Air sungai pada titik 500 meter
	SWS 1	< 0.001		Sumur warga pada titik 750 meter
	SWS 2	< 0.001		Sumur warga pada titik 830 meter
	SWP 1	< 0.001		Sumur warga pada titik 300 meter
	SW	0.239		Sumur warga pada titik 900 meter

4.2. Analisis Data

Musim hujan yang terjadi pada bulan Mei mengakibatkan timbunan sampah di TPA Wukirsari yang mengandung zat organik dan anorganik menghasilkan air lindi yang lebih banyak. Air lindi ini apabila mencemari air permukaan dan air tanah akan sangat berbahaya karena kandungan logam yang tinggi. Air lindi yang masuk ke dalam air permukaan dan air tanah tersebut akan mengakibatkan penurunan kualitas air. Hasil penelitian air di sekitar TPA Wukirsari Gunungkidul berdasarkan konsentrasi logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada bulan Mei dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2 :



Gambar 4.1 Grafik Konsentrasi Logam Besi Pada Bulan Mei 2015

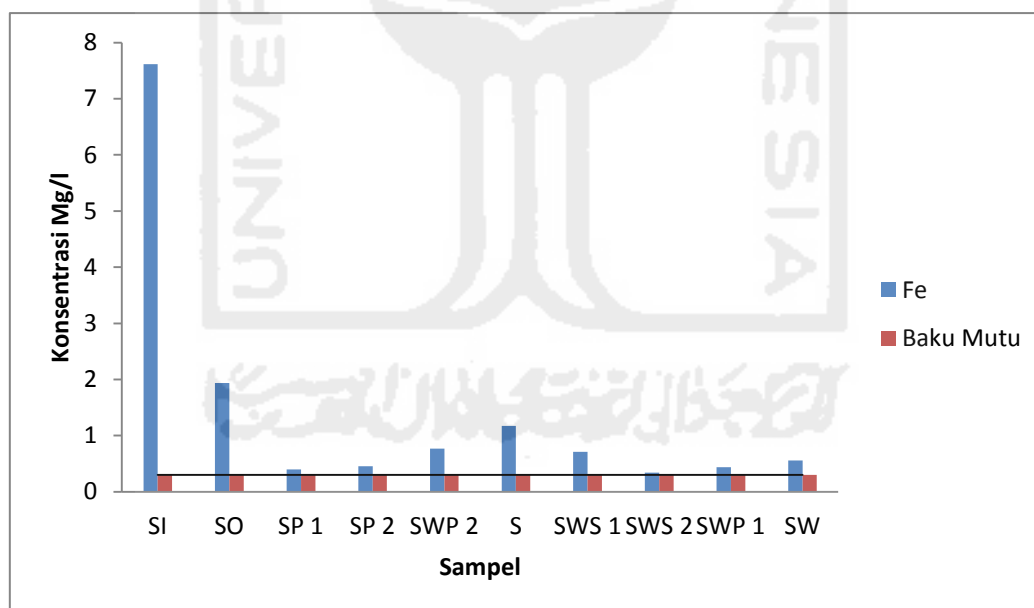


Gambar 4.2 Grafik Konsentrasi Logam Mangan Pada Bulan Mei 2015

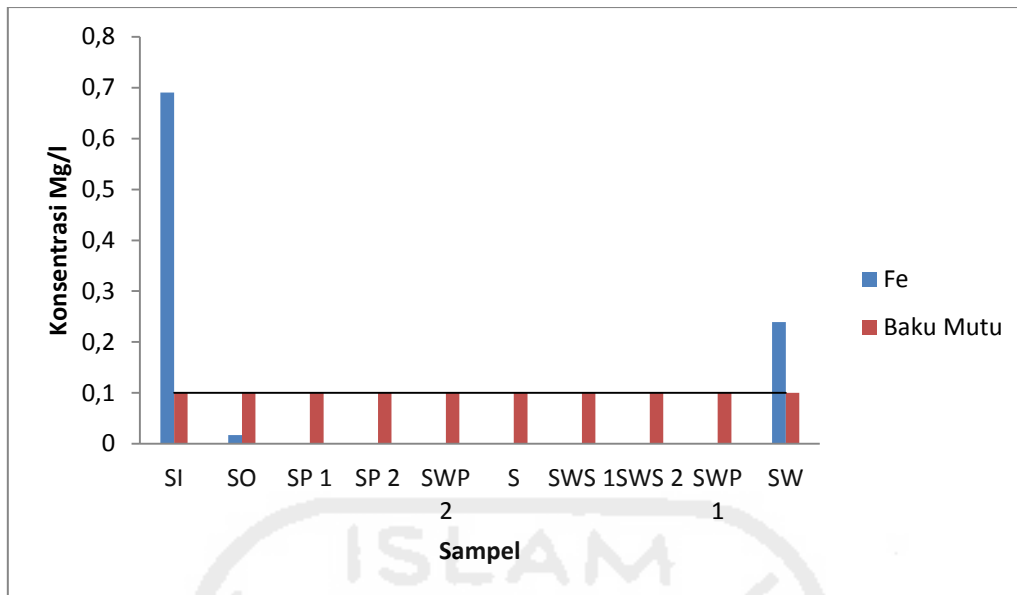
Kualitas air sumur secara umum yang di teliti berdasarkan konsentrasi Fe dan Mn pada bulan Mei terdapat beberapa titik yang melebihi dari standar Pergub no 20 tahun 2008 yaitu sebesar 0,3 mg/l untuk logam Fe dan 0,1 mg/l untuk logam Mn. Jika dilihat dari hasil konsentrasi, hasil konsentrasi yang tinggi terjadi di pengolahan air lindi dan aliran air sungai di outlet dan adanya rembesan logam Fe hingga ke sumur pantau 2. Maka air lindi yang membawa logam tersebut menyebar searah aliran air sungai dan di titik sekitarnya. Maka untuk air yang berada jauh dan memiliki elevasi yang lebih tinggi daripada kolam pengolahan lindi dan aliran sungai tidak terkena sebaran dari air lindi yang mengandung logam Fe dan Mn. Hal itu terbukti pada sampel di sumur warga dekat pemukiman, sumur pantau 1 dan sumur warga di dekat sawah yang memiliki elevasi lebih tinggi dan jauh dari sungai atau kolam pengolahan lindi.

Kualitas air yang jika dibandingkan dengan baku mutu persyaratan air minum, dengan hasil konsentrasi ini tentunya air tersebut tidak dapat dipakai sebagai air untuk di konsumsi. Air tersebut jika dikonsumsi oleh warga dapat menyebabkan masalah kesehatan masyarakat.

Musim kemarau yang terjadi pada bulan september mengakibatkan timbunan sampah di TPA Wukirsari yang mengandung zat organik dan anorganik menghasilkan air lindi yang lebih sedikit. Hasil penelitian air di sekitar TPA Wukirsari Gunungkidul berdasarkan konsentrasi logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada bulan september dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4 :



Gambar 4.3 Grafik Konsentrasi Logam Besi Pada Bulan September 2015



Gambar 4.4 Grafik Konsentrasi Logam Mangan Pada Bulan September 2015

Kualitas air sumur secara umum yang di teliti berdasarkan konsentrasi Fe dan Mn pada bulan September terdapat beberapa titik yang melebihi dari standar Pergub no 20 tahun 2008 yaitu sebesar 0,3 mg/l untuk logam Fe dan 0,1 mg/l untuk logam Mn. Jika dilihat dari hasil konsentrasi, hasil konsentrasi yang tinggi terjadi di pengolahan air lindi dan aliran air sungai di outlet dengan jumlah yang lebih turun daripada hasil konsentrasi bulan mei. Konsentrasi yang masih di atas baku mutu berada di kolam pengolahan air lindi dan aliran sungai, sedangkan air tanah di titik lokasi seperti sumur pantau, sumur warga dekat sawah, sumur warga dekat ternak dan sumur warga dekat pemukiman masih melebihi baku mutu.

Kualitas air yang jika dibandingkan dengan baku mutu air bersih tentunya jauh lebih di atas baku mutu, karena bahkan untuk kualitas air bersih pun beberapa titik melebihi baku mutu. Air ini jika di konsumsi dapat menyebabkan permasalahan kesehatan masyarakat.

4.3. Profil Penyebaran Logam Fe dan Mn di Sekitar Kawasan TPA Wukirasri

TPA Wukirsari juga memiliki Kolam pengolahan air lindi untuk mereduksi keluarnya air lindi dengan konsentrasi limbah berbahaya yang tinggi ke badan air. Akan tetapi, pengolahan air lindi di TPA Wukirsari belum sempurna dan masih mengeluarkan hasil olahan air lindi yang memiliki kadar konsentrasi Fe dan Mn yang tinggi. Penurunan konsentrasi logam yang masih tinggi ini akan dapat berbahaya bagi kawasan disekitar dan akan menyebabkan terjadinya penyebaran logam Fe dan Mn di sekitarnya. Jika hal ini terjadi maka sumber air yang berada di sekitar kawasan tersebut akan tercemar berbahaya jika di konsumsi oleh manusia ataupun digunakan untuk aktivitas warga seperti ternak dan tanaman. Karena belum diketahui apakah air yang mengandung logam Fe dan Mn itu nantinya akan berpengaruh pada tanaman dan ternak yang berlanjut berdampak oleh manusia yang nantinya digunakan untuk konsumsi manusia.

Profil penyebaran logam besi (Fe) dan mangan (Mn) disajikan dalam bentuk peta dengan menggunakan aplikasi *ARCGIS 10.0* dalam bentuk sebaran logam berdasarkan hasil

pengukuran konsentrasi pada titik lokasi di sekitar kawasan TPA Wukirsari. Profil ini nantinya akan menunjukkan persebaran konsentrasi besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada bulan Mei dan bulan September. Profil penyebaran logam besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada bulan Mei dapat dilihat pada Gambar 4.5 :



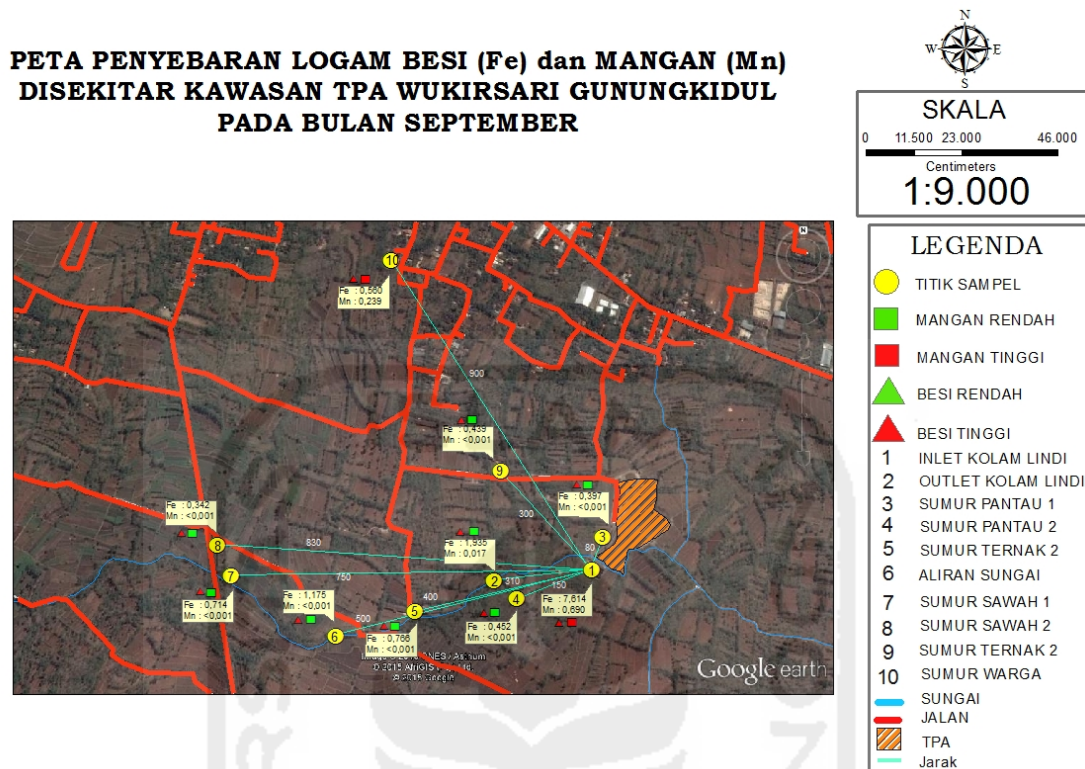
Gambar 4.5 Peta Konsentrasi Sebaran Logam Besi dan Mangan Pada Bulan Mei 2015

Profil penyebaran logam di sekitar TPA Wukirsari Gunungkidul pada bulan Mei memiliki beberapa konsentrasi logam besi maupun mangan yang melebihi standar Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Faktor penyebab tingginya konsentrasi logam tersebut adalah air hujan, di mana air hujan membawa bercampur dengan zat-zat pada sampah sehingga menjadi air lindi dengan jumlah yang cukup banyak menuju kolam pengolahan lindi.

Selanjutnya setelah air lindi masuk ke kolam pengolahan, proses pengolahan yang terjadi tidak sempurna sehingga membawa banyak zat-zat yang tidak terendapkan lebih banyak keluar outlet. Setelah air lindi yang keluar dari outlet masuk badan air terjadinya penyebaran di sekitar aliran sungai tersebut yang menyebabkan tingginya kadar logam Fe dan Mn. Faktor lainnya yang menyebabkan yaitu kesalahan dalam penelitian ini seperti perlakuan terhadap sampel baik itu pada pengambilan sampel ataupun pengujian sampel.

Konsentrasi logam besi dan mangan pada bulan mei, jika dibandingkan dengan konsentrasi pada bulan september jauh berbeda dengan hasil konsentrasi lebih rendah pada

bulan september. Profil penyebaran logam besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada bulan september dapat dilihat pada Gambar 4.5 :



Gambar 4.5 Peta Konsentrasi Sebaran Logam Besi dan Mangan Pada Bulan September 2015

Profil penyebaran logam di sekitar TPA Wukirsari Gunungkidul pada bulan September memiliki beberapa konsentrasi logam besi maupun mangan yang melebihi standar Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Akan tetapi konsentrasi padan bulan September relatif lebih kecil daripada bulan Mei. Faktor yang mempengaruhi hasil konsentrasi ini adalah musim kemarau, di mana pada musim ini pengolahan air lindi hampir tidak dapat mengalirkan air keluar kolam sehingga pengendapan yang terjadi di kolam lebih maksimal dengan memiliki waktu detensi yang cukup lama. Sehingga persebaran yang terjadi hanya berada di aliran sungai walaupun dengan jumlah konsentrasi yang tidak terlalu tinggi.

Dilihat pada peta sebaran logam tersebut, pada musim kemarau tidak adanya terjadi rembesan logam ke dalam air sumur sehingga disimpulkan bahwa tidak ada terjadi rembesan air lindi ke sekitar aliran sungai atau kolam pengolahan lindi. Hampir pada seluruh sampel di titik lokasi mengalami penurunan kandungan kadar logam Fe dan Mn.

Perbandingan sebaran logam besi dan mangan pada bulan september dengan bulan mei yang jauh berbeda dikarenakan oleh musim dan produksi lindi yang terjadi di TPA Wukirsari. Hampir tidak adanya keluaran hasil olahan di kolam air lindi ke sungai dan musim kemarau yang menyebabkan sungai kering, menjadikan air lindi yang mengandung logam langsung meresap ke dalam tanah atau terjadi evaporasi, sehingga logam besi dan mangan tidak menyebar. Penyebaran yang terjadi di sekitar kawasan berbeda berdasarkan jarak, hal

tersebut dapat dilihat pada hasil di mana semakin jauh titik lokasi dengan titik buangan air lindi maka semakin kecil hasil konsentrasi logam Fe dan Mn yang ditemukan.

Penyebaran logam Fe dan Mn yang berpengaruh terhadap jarak, juga berpengaruh terhadap titik lokasi air tanah. Air tanah yang berada di dekat sungai cenderung lebih rendah dibandingkan dengan air sungai karena adanya penahan ataupun pengendapan dari tanah sekitar sungai. Akan tetapi, air tanah yang memiliki jarak lebih jauh dari sungai lebih rendah daripada air tanah yang di dekat sungai, karena mungkin tidak adanya penyebaran logam dari air lindi menuju air tanah tersebut.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Penelitian yang sudah dilakukan pada lokasi di sekitar kawasan TPA Wukirsari tentang penyebaran logam Fe dan Mn menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi air tanah dan air permukaan memiliki hasil yang berbeda. Air di sungai cenderung memiliki konsentrasi lebih tinggi karena bersama aliran buangan air lindi. Sedangkan konsentrasi di air tanah lebih rendah dari air permukaan karena adanya pengendapan atau tertahan oleh tanah. Konsentrasi air tanah yang cukup jauh dari aliran sungai lebih kecil daripada air tanah di dekat aliran sungai
2. Konsentrasi air pada musim hujan dengan musim kemarau memiliki perbedaan. Konsentrasi pada musim hujan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi pada musim kemarau, karena pada musim hujan air lindi yang dihasilkan lebih banyak dan keluar dari outlet dibandingkan pada musim kemarau.
3. Penyebaran logam Fe dan Mn cenderung mengarah pada aliran kolam lindi menuju ke aliran sungai, sehingga konsentrasi di sungai lebih tinggi. Lalu, penyebaran dari sungai akan mempengaruhi air tanah di sekitar sungai tersebut akan tetapi memiliki konsentrasi yang lebih rendah. Sedangkan air tanah yang berada jauh dari aliran sungai cenderung lebih rendah daripada air tanah di dekat sungai.
4. Penyebaran logam Fe dan Mn berpengaruh terhadap jarak, semakin jauh letak titik lokasi dari titik buangan air lindi maka semakin kecil pula hasil konsentrasi logam Fe dan Mn yang ditemukan

5.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat dilakukan ataupun mendukung penelitian ini, yang nantinya akan bermanfaat kedepannya untuk menganalisa lebih dalam yaitu :

1. Unit pengolahan air lindi di TPA Wukirsari Gunungkidul perlu ditinjau kembali atau membuat sistem pengolahan yang lebih bagus lagi untuk menghasilkan pengolahan air lindi yang lebih sempurna. Menggunakan *constructed wetland* sebagai pengolahan lanjutan dalam mengolah air lindi TPA Wukirsari

2. Melakukan studi tentang pengaruh musim terhadap kualitas dan kuantitas air lindi yang dihasilkan di TPA Wukirsari.
3. Melakukan studi pengaruh air lindi terhadap tanaman warga yang terkena rembesan air lindi di sekitar sungai.

6. Daftar pustaka

- Adeolu, A. O. Ada, O. V. Gibenga, A. A. Adebayo, O. A. (2011). *Asessment of Groundwater Contamination by leachate near a Municipal Solid Waste landfill*. African journal of Environmental Science and Technology, 5(11), 93-90
- Akbari, V., Rajabi, M.A., Chavoshi, S.H and Shams, R. (2008). *Landfill Site Selection by Combining GIS and Fuzzy Multi Criteria Decision Analysis*. Case Study: Bandar Abbas, Iran, world Applied Sciences Journal 3, 39-47
- EPA (Environmental Protection Agency), (1993). *Criteria For Solid Waste Disposal Facilities*, EPA
- Hasbi, R. (2007). *Analisis polutan logam tembaga (Cu) dan timbal (Pb) dalam sedimen laut pelabuhan Pantoloan berdasarkan kedalamannya (skripsi)*. UNTAD Press, Palu.
- Tchobanoglous, G. 1993. *Integrated Solid Waste Management: Engineering Princiles and Management Issues*. New York: McGraw-Hili, Inc.