

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

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 (Thcobanoglous,et,al., 1993). Sampah yang dihasilkan oleh beragam jenisnya tergantung aktivitas manusia atau perbuatan manusia itu sendiri Menurut Nurhidayat (2010) jenis sampah berdasarkan bahan asalnya, sampah dibagi menjadi dua jenis yaitu :

a. Sampah organik

Sampah organik berasal dari makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Sampah organik sendiri dibagi menjadi sampah organik basah dan sampah organik kering. Istilah sampah organik basah dimaksudkan sampah mempunyai kandungan air yang cukup tinggi. Contohnya kulit buah dan sisa sayuran. Sementara bahan yang termasuk sampah organik kering adalah bahan organik lain yang kandungan airnya kecil. Contoh sampah organik kering diantaranya kertas, kayu atau ranting pohon dan dedaunan kering.

b. Sampah anorganik

Sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup. Sampah ini bisa berasal dari bahan yang bisa diperbarui dan bahan yang berbahaya serta beracun. Jenis yang termasuk ke dalam kategori bisa didaur ulang (recycle) ini misalnya bahan yang terbuat dari plastik dan logam.

2.2 Pengelolaan Air Lindi

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 penuhi air lindi dapat mencemari lingkungan, terutama air tanah dan air permukaan (Tchobanoglous,1993).

Air lindi pada umumnya mengandung senyawa-senyawa organik dan anorganik. Konsentrasi dari komponen-komponen tersebut dalam air lindi lebih tinggi daripada konsentrasi dalam air tanah. Selayaknya benda cair, air lindi ini akan mengalir ke tempat yang lebih rendah dan dapat merembes ke dalam tanah serta bercampur dengan air tanah, ataupun mengalir di permukaan tanah, dan bermuara pada aliran air sungai. Sehingga dapat dibayangkan potensi air lindi yang mengandung senyawa-senyawa organik (hidrokarbon) dan anorganik (logam berat) dengan konsentrasi sekitar lebih tinggi daripada dalam air tanah, masuk dan mencemari air tanah atau air sungai. Secara langsung, air tanah atau air sungai tersebut akan tercemar. Sehingga manfaat kedua jenis air tersebut mengalami pergeseran. Air yang awalnya bisa digunakan untuk keperluan rumah tangga, akhirnya hanya bisa digunakan untuk pertanian bahkan hanya sebagai penggerak tenaga listrik (Himmah et al, 2009).

2.3 Logam

Logam biasanya menimbulkan efek-efek khusus pada makhluk hidup. Semua logam dapat menjadi bahan racun yang akan meracuni tubuh makhluk hidup. Namun demikian, meski semua logam dapat mengakibatkan keracunan pada makhluk hidup, sebagian dari logam-logam tersebut tetap dibutuhkan oleh makhluk hidup. Kebutuhan tersebut berada dalam jumlah yang sangat sedikit. Tetapi bila kebutuhan dalam jumlah yang sangat kecil itu tidak terpenuhi, maka dapat berakibat fatal terhadap kelangsungan hidup dari setiap makhluk hidup. Karena logam-logam tersebut ada yang dibutuhkan tubuh, maka logam-logam tersebut juga dinamakan sebagai logam-logam atau mineral-mineral esensial

tubuh. Akan tetapi, bila jumlah dari logam-logam esensial ini masuk ke dalam tubuh dalam jumlah berlebihan maka akan berubah fungsi menjadi zat racun bagi tubuh (Palar, 1994).

Pencemaran logam di Indonesia cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya proses industrialisasi. Pencemaran logam dalam lingkungan bisa menimbulkan bahaya bagi kesehatan, baik pada manusia, hewan, dan tanaman, maupun lingkungan. Logam di bagi menjadi dua jenis yaitu:

- a. Logam esensial adalah logam dalam jumlah tertentu yang sangat dibutuhkan oleh organisme. Akan tetapi, logam tersebut bisa menimbulkan efek racun jika dalam jumlah yang berlebihan. Contohnya yaitu: Zn, Cu, Fe, Co, Mn, dan lain-lain.
- b. Logam tidak esensial adalah logam yang keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya, bahkan bersifat racun. Contohnya yaitu: Hg, Cd, Pb, Cr, dan lain-lain. Logam berat yang mencemari lingkungan, baik dalam udara, air, dan tanah berasal dari proses alami dan kegiatan industri. Proses alami dapat berasal dari bebatuan gunung berapi yang memberikan kontribusi ke lingkungan udara, air, dan tanah. Kegiatan manusia yang bisa menambah pencemaran lingkungan berupa kegiatan industri, pertambangan, pembakaran bahan bakar, serta kegiatan domestik lain yang mampu meningkatkan kandungan logam di lingkungan udara, air, dan tanah (Widowati, 2008).

2.3.1 Logam Besi Dalam Air

Sumber besi di alam adalah pyrite (FeS_2), hematite (Fe_2O_3), magnetite (Fe_3O_4), limonite [$\text{FeO}(\text{OH})$], goethite (HFeO_2), dan ochre [$\text{Fe}(\text{OH})_3$] (Cole, 1988 dan Moore, 1991). Senyawa besi pada umumnya bersifat sukar larut dan cukup banyak terdapat di dalam tanah. Kadang-kadang besi juga terdapat sebagai senyawa siderite (FeCO_3) yang bersifat mudah larut dalam air (Cole, 1988). Besi di dalam Air unsurnya terdapat dalam bentuk terlarut yaitu senyawa Ferri (Fe^{3+}) dan Ferro (Fe^{2+}) dan besi mudah terlarut pada tingkat keasaman <7 .

Logam ini dapat menimbulkan efek kesehatan bagi manusia tergantung pada bagian mana logam tersebut terikat dalam tubuh. Daya racun yang di miliki

akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim, sehingga proses metabolisme tubuh terputus. Lebih jauh lagi, logam ini akan bertindak sebagai alergen, mutagen, atau karsinogen bagi manusia. Jalur masuknya adalah melalui kulit, pernafasan, dan pencernaan. Efek negatif timbul dalam jangka waktu yang lama.

2.3.2 Logam Mangan Dalam Air

Sumber Mn dapat diperoleh dari dalam biji-bijian (beras, gandum) yang belum diolah. Apabila sudah diolah menjadi tepung gandum kadar dari mangan akan menurun. Jenis makanan yang kaya akan Mn adalah teh kering, kopi, tepung, coklat, gandum dll. (Winarno, 1992).

Biasanya logam mangan dapat ditemukan dalam keadaan senyawa, senyawa mangan yang mudah terlarut seperti $MnCl_2$, $MnSO_4$, $Mn(NO_3)_2$. Sama seperti besi, senyawa mangan mudah terlarut pada tingkat keasaman <7 .

Logam Mangan adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Mn dan nomor atom 25, berwarna silver metalik, keras dan sangat rapuh. Fungsi mangan di dalam tubuh manusia yaitu bersifat komponen enzim. 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.

2.4 Pencemaran Air

Prakiraan resiko terhadap air permukaan yaitu berasal dari pengolahan limbah cair, yang dibuang ke sungai. Resiko yang timbul pada flora, fauna dan manusia, yang memanfaatkan sungai. Resiko terbesar yang mungkin terjadi adalah matinya biota air, tumbuhan air, dan hewan air. Resiko yang muncul bersifat negatif. Prakiraan resiko terhadap air tanah yaitu berasal dari pengolahan lindi dan rembesan lindi pada lapisan dasar TPA. Resiko yang timbul pada manusia, yang memanfaatkan air tanah untuk keperluan sehari-hari (Kasam, 2011)

2.4 Studi Kasus Persebaran Logam Berat di Beberapa TPA

Pada penelitian ini, terlebih dahulu sebelumnya terdapat beberapa penelitian mendeteksi logam di beberapa TPA. Beberapa penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Studi Kasus Persebaran Logam Berat di Beberapa TPA

Judul Penelitian	Ringkasan	Referensi
Studi Kontaminasi Logam Berat Dalam Sumber Air Tanah di Permukaan Kota Nigeria	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel Terdiri dari 20 sampel yaitu air tanah sumur galian dan sumur bor • Waktu Pengambilan antara Februari 2006 dan Agustus 2007 • Jarak radius 2 km dari TPA terkontaminasi logam berat yang disebabkan limbah baterai dan produk bahan bakar menyebabkan tingginya kadar logam Fe. 	Oyeku (2010)

Judul Penelitian	Ringkasan	Referensi
Pemodelan Penyebaran Air Lindi untuk Pengelolaan tempat Penimbunan Sampah Sementara di Tambakboyo	<ul style="list-style-type: none"> • Dari segi fisik maupun kimia, terdapat beberapa contoh air tanah yang mempunyai kandungan melebihi batas yang telah ditentukan, salah satunya yaitu Besi antara 0.32 mg/l – 3.97 mg/l. 	Cahyadi (2010)
Deteksi Konsentrasi logam Berat di Tempat Penampungan Sampah kota Nidge	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil deteksi logam berat berdasarkan tabel dan diagram beragam • Terdapat beberapa konsentrasi tinggi pada jarak yang jauh dari sumber antaranya Ti dan Mn • Namun banyak juga Hasil yang menunjukkan semakin jauh jarak dari sumber pencemar maka konsentrasi semakin sedikit 	Tumuklu (2007)