

KAJIAN PENYEBARAN LIMBAH LOGAM BERAT MANGAN (Mn) DAN TIMBAL (Pb) PADA AIR TANAH BEBAS DI TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH DI BATU LAYANG KOTA PONTIANAK

Misno¹⁾., Azwa Nirmala²⁾., Winardi²⁾

Abstrak

Pada saat ini kebutuhan akan air baku untuk penyediaan air bersih, industri, rumah tangga di Kalimantan Barat masih sangat terbatas. Kekurangan air ini akan semakin terasa, terutama pada saat musim kemarau, dan intrusi air laut telah memasuki sungai sampai jauh ke arah daratan sehingga mengganggu pemanfaatan air sungai (air permukaan). Untuk mengatasi kesulitan tersebut, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan pemanfaatan sumber air tanah. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui nilai kadar logam berat Krom (Cr), Perak (Ag), dan Seng (Zn) yang terdapat pada air di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara dan menentukan apakah nilainya berada di atas atau di bawah ambang batas yang diizinkan untuk kelayakan air baku dan mengetahui pola penyebaran air Krom (Cr), Perak (Ag), dan Seng (Zn) di daerah penelitian. Pengamatan dimulai dengan melakukan pengambilan sampel air, kemudian dibawa ke Laboratorium untuk melakukan penelitian. Penelitian tersebut dilakukan di Laboratorium dengan cara diuji menggunakan alat AAS. Dari hasil Laboratorium diketahui nilai unsur Logam berat Krom (Cr) terbesar pada air tanah sekitar TPA, yaitu sebesar 0,0476 mg/l masih dibawah harga yang di izinkan 0,05 mg/l, sedangkan pada Logam Berat Perak (Ag) nilai terbesar pada air tanah sekitar TPA yaitu sebesar 0,1326 mg/l sudah di atas harga yang diizinkan 0,05 mg/, dan pada Logam Berat Seng (Zn) nilai terbesar pada air tanah sekitar TPA yaitu sebesar 0,1156 mg/l masih di bawah harga yang diizinkan 5 mg/l. Pola Penyebaran Logam Berat Krom (Cr) pada waktu sebelum hujan menunjukkan bahwa semakin dekat jarak sumur dari 8 titik penelitian dari TPA, maka nilai semakin tinggi, sedangkan Pola Penyebaran Logam Berat Perak (Ag) dan Seng (Zn), pada waktu sebelum dan sesudah hujan, menunjukkan bahwa semakin jauh jarak sumur maka nilai cenderung semakin menurun dari 8 titik penelitian dari TPA.

Kata Kunci : Air bersih Pontianak, Kadar logam Crom (Cr), Perak (Ag), Seng (Zn).

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup yang lain. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana, dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang maupun generasi mendatang. Aspek penghematan dan pelestarian sumber daya air harus ditanamkan pada segenap pengguna air.

Kebutuhan air baku di Kota Pontianak, baik untuk air bersih, pertanian, perikanan, dan sebagainya, ternyata tidak didukung oleh keberadaan air permukaan dengan kualitas air yang memadai. Kekurangan air bersih ini akan lebih terasa terutama pada musim kemarau, disaat air laut memasuki sungai sehingga mengganggu pemanfaatan air permukaan.

Dengan kondisi air permukaan yang terbatas ini diperlukan adanya alternatif lain sebagai penyedia air bersih. Pilihan kemudian ditujukan pada pemanfaatan air tanah. Akan tetapi perlu diketahui kandungan beberapa parameter yang terdapat pada air tanah tersebut, apakah masih

memenuhi standar kualitas air baku yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan atau tidak, sehingga dalam pemanfaatan tidak memberikan dampak yang negatif bagi masyarakat.

Lindi adalah bahan pencemar yang berpotensi mengganggu lingkungan dan kesehatan manusia. Air lindi dapat merembes ke dalam tanah ataupun mengalir di permukaan tanah dan bermuara pada aliran air sungai. Air lindi selalu menyertai pembuangan akhir sampah padat. Air lindi yang mengandung senyawa-senyawa organik dan anorganik dengan konsentrasi 5000 kali lebih tinggi dari pada air tanah, masuk dan mencemari air tanah atau air sungai.

Tumpukan sampah di TPA Batu Layang, mengeluarkan air lindi yang menimbulkan bau tak sedap. Pengumpulan air lindi dilakukan menggunakan saluran atau parit disekeliling sel sampah. Apabila sistem drainase ini kurang dikelola dan dikontrol dengan baik, maka beberapa bagian drainase akan tersumbat / terhalang oleh sampah terutama pada musim hujan. Air lindi akan tumpah dan masuk ke dalam parit buatan di dekat TPA, sehingga air lindi tersebut dapat mempengaruhi kualitas air yang digunakan oleh masyarakat di sekitar TPA tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam hal ini adalah :

- a. Berdasarkan latar belakang diatas dan mengingat pencemaran TPA Batu Layang Kecamatan Pontianak utara yang berupa air lindi dapat mempengaruhi kualitas air baku maka penulis ingin mengetahui pengaruh pencemaran tempat pemrosesan akhir terhadap kualitas air baku di sekitar lokasi.
- b. Perlu dilakukan uji kualitas air tanah untuk mengetahui apakah air tanah bebas di lokasi studi masih layak digunakan sebagai sumber air baku ditinjau dari kandungan beberapa parameter.
- c. Perlu mengetahui bagai mana pola penyebaran Mangan dan Timbal

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan batasan-batasan permasalahan, hal ini dilakukan untuk mengantisipasi dan mengatasi kendala-kendala yang muncul dan memberikan arah yang jelas terhadap objek penelitian. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Contoh data diambil di 9 (sembilan) titik yang berasal dari lokasi sumur di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara. Pengambilan contoh dilakukan sebanyak 2 (dua) kali disetiap titik.
- b. Parameter yang diteliti adalah Mangan (Mn) dan Timbal (Pb)
- c. Pengambilan pertama dilakukan pada tanggal 17 September 2014 dilakukan pada saat cerah (*panas*), dimana beberapa hari sebelumnya tidak turun hujan dan diambil 9 (sembilan) kali pengambilan sample air pada parameter Mangan dan Timbal.
- d. Pengambilan kedua dilakukan pada tanggal 24 September 2014 dilakukan pada saat hujan ,dimana beberapa hari sebelumnya turun hujan dan diambil 9 (sembilan) kali pengambilan sample air pada parameter Mangan dan Timbal.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan Penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui besarnya nilai kadar Mangan (Mn) dan Timbal (Pb) yang terdapat pada air tanah bebas di sekitar TPA Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak dan menentukan apakah nilainya berada diatas atau dibawah

ambang batas yang diizinkan untuk kelayakan air baku.

- b. Untuk mengetahui pola penyebaran Mangan (Mn) dan Timbal (Pb) di daerah penelitian.

Adapun manfaat Penelitian ini adalah :

- a. Untuk memberikan masukan dan tambahan referensi sebagai usaha peningkatan kualitas air baku Pemerintah Daerah setempat.
- b. Memberikan gambaran mengenai kondisi TPA di Batu Layang yang agar dapat di ambil langkah antisipasi penanggulangannya.
- c. Untuk mengetahui besarnya nilai kadar Mangan (Mn) dan Timbal (Pb) yang terdapat pada air tanah bebas di sekitar TPA Batu Layang di Pontianak Utara dan menentukan apakah nilainya berada di atas atau di bawah ambang batas yang diizinkan untuk kelayakan air baku.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teoritis

Air Baku Air baku adalah air yang di peroleh dari sumber air baik yang berasal dari tanah maupun udara.

2.1.1. Sumber

2.1.2. Air Baku

Secara umum sumber air baku dapat digolongkan menjadi :

- a. Sumber air permukaan, yaitu air yang berada di sungai, danau, waduk, rawa, dan badan air lain, yang tidak mengalami infiltrasike bawah tanah.
- b. Air tanah.
- c. Air Hujan merupakan sumber utama dari air di bumi. Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air terebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. (*Budiman Chandra 2007*).

2.2. Hasil Penelitian Terdahulu

Menurut Yetti Kusminarwati (2015) dalam penelitian yang lokasi di TPA Kota Pontianak di dapat nilai kadar Mangan dan Timbal yang tertinggi dan terendah pada saat sebelum dan sesudah hujan adalah :

a. Mangan

- Sebelum hujan : 1,56 mg/l dan 0,83 mg/l
- Setelah hujan : 1,26 mg/l dan 0,17 mg/l

b. Timbal

- Sebelum hujan : 1,49 mg/l dan 0,54 mg/l
- Setelah hujan : 0,29 mg/l dan 0,48 mg/l

2.3. Terjadinya Air Tanah

Air tanah adalah sejumlah air dibawah permukaan bumi yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi dan dapat dikumpulkan dengan sumur-sumur. Terowongan atau sistem drainase. Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir kepermukaan tanah melalui mata air atau rembesan

Keberadaan air tanah sangat tergantung besarnya curah hujan dan besarnya air yang dapat meresap kedalam tanah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi litologi (batuan) dan geologi setempat, kondisi tanah yang berpasir lepas atau batuan yang permeabilitasnya tinggi akan mempermudah infiltrasi air hujan kedalam formasi batuan dan sebaliknya batuan dengan sementasi kuat dan kompak memiliki kemampuan untuk meresapkan air kecil. Dalam hal ini hampir semua curah hujan akan mengalir sebagai limpasan (*runoff*) dan terus kelaut. Faktor lainnya adalah perubahan lahan-lahan terbuka menjadi permukiman dan industri, penebangan hutan tanpa kontrol. Hal tersebut akan sangat mempengaruhi infiltrasi terutama bila terjadi pada daerah resapan

2.4. Kualitas Air

Air merupakan zat cair yang terdiri dari dari hydrogen dan oksigen dengan rumus H_2O , tidak mempunyai rasa, warna dan bau. Air merupakan suatu larutan yang hampir bersifat universal, sehingga zat-zat yang paling alamiah maupun buatan manusia sampai dengan tingkat tertentu larut di dalamnya. Disamping itu, akibat siklus hidrologi, di dalam air juga terkandung zat-zat lainnya, termasuk gas. Zat-zat ini sering disebut pencemaran yang terdapat di dalam air.

Seringkali ditemukan daerah-daerah yang memiliki daya dukung lingkungan yang sudah menurun, sehingga air yang ada sudah tidak layak lagi bagi kenyamanan dan kehidupan manusia terutama bagi kesehatan masyarakat. Hal ini menyebabkan air menjadi barang yang langka dan mahal, karena air sudah tercemar oleh berbagai macam limbah dari kegiatan manusia seperti limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pasar, limbah rumah sakit dan sebagainya.

Dalam penilaian mutu air, pencemaran tergantung pada sumber airnya. Untuk menilai apakah pencemar-pencemar tertentu dapat dikatakan berbahaya atau tidak, harus ditetapkan beberapa hal yaitu :

- a. Sifat dan jumlah pencemaran yang ada
- b. Maksud-maksud pemakaian air
- c. Toleransi terhadap setiap pencemaran bagi masing-masing pemakaian.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air terdapat penggolongan air yang dibagi dalam empat kelas yaitu :

- a. Kelas I : Air yang peruntukannya dapat digunakan sebagai air baku untuk air minum dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas II : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasana / sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- c. Kelas III : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu yang sama dengan kegunaan tersebut.
- d. Kelas IV : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan peruntukan lain mempersyaratkan mutu yang sama dengan kegunaan tersebut.

Selain itu secara umum kualitas air harus memenuhi beberapa syarat yaitu:

- a. Bebas dari berbagai organisme pathogenic dan penyebab infeksi penyakit.
- b. Tidak mengandung segala jenis unsur kimia toksik dan bahan beracun
- c. Bebas dari mineral dan zat organik dalam kuantitas air yang lebih dari yang ditentukan.

Sebagaimana halnya air permukaan, kualitas air tanah juga dipengaruhi oleh kandungan zat-zat yang terdapat disepanjang aliran. air tanah berasal dari air hujan yang meresap kedalam tanah. Dari tanah, air akan membawa partikel-partikel tanah, baik anorganik maupun organik, debu-debu tumbuhan atau binatang, pupuk alam atau buatan pestisida dan sebagainya. Namun demikian selama meresap kedalam tanah terjadi proses penyaringan terhadap partikel suspensi, sehingga kualitas air tanah umumnya lebih baik dari pada kualitas air permukaan. Selain itu, reaksi oksidasi terhadap

partikel organik terjadi didalam tanah disamping mikroorganisme mengalami kematian karena kekurangan makanan. Mineral dan zat-zat lain yang larut dalam air tidak akan hilang, bahkan mineral akan bertambah sebagai akibat dari perembesan garam-garam dari lapisan-lapisan bawah tanah.

2.5. Pemeliharaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap terakhir dalam pengelolaannya sejak mulai timbul di sumber, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan, pengolahan dan pembuangan. TPA merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Karenanya diperlukan penyediaan fasilitas dan perlakuan yang aman agar keamanan tersebut dapat dicapai dengan baik.

TPA yang dulu merupakan tempat pembuangan akhir, berdasarkan UU No 18 tahun 2008 menjadi tempat pemrosesan akhir didefinisikan sebagai pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Sejumlah dampak negatif dapat ditimbulkan dari keberadaan TPA, dampak tersebut bisa beragam misalnya musibah fatal (burung bangkai yang terkubur di bawah timbunan sampah), kerusakan infrastruktur (kerusakan ke akses jalan oleh kendaraan berat), pencemaran lingkungan setempat (pencemaran air tanah oleh kebocoran dan pencemaran tanah sisa selama pemakaian TPA, begitupun setelah penutupan TPA).

Lokasi TPA merupakan tempat pemrosesan akhir sampah yang akan menerima segala resiko akibat pola pemrosesan sampah terutama yang berkaitan dengan kemungkinan terjadinya pencemaran air lindi ke badan air maupun air tanah.

2.6. Pengaruh Logam Berat terhadap Kesehatan dan Lingkungan

2.6.1. Mangan (Mn)

Mangan (Mn) adalah kation logam yang memiliki karakteristik kimia serupa dengan besi, mangan berada dalam bentuk manganous (Mn^{2+}) dan manganik (Mn^{4+}). Di dalam tanah, Mn berada dalam bentuk senyawa mangan dioksida. Kadar mangan pada perairan alami sekitar 0,2 liter atau kurang, kadar yang lebih besar dapat terjadi pada air tanah dalam dan pada danau yang dalam.

Perairan asam dapat mengandung mangan sekitar 10 – 150 liter.

Mangan merupakan nutrient renik yang esensial bagi tumbuhan dan hewan. Logam ini berperan dalam pertumbuhan dan merupakan salah satu komponen penting pada sistem enzim, defisiensi mangan dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat serta sistem saraf dan proses reproduksi terganggu. Pada tumbuhan, mangan merupakan unsur esensial dalam proses metabolisme.

2.6.2. Timbal (Pb)

Timbal adalah jenis logam yang lunak dan berwarna coklat kehitaman, serta mudah dimurnikan, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan *plumbum*, dan logam ini disimbolkan dengan Pb. Logam ini sangat populer dan banyak dikenal oleh orang awam, hal tersebut disebabkan banyaknya timah hitam yang digunakan di pabrik dan paling banyak menimbulkan keracunan pada makhluk hidup.

Timbal banyak dimanfaatkan oleh kehidupan manusia seperti sebagai bahan pembuat baterai, amunisi, produk logam (logam lembaran, solder, dan pipa), perlengkapan medis (penangkal radiasi dan alat bedah), cat, keramik, peralatan ilmiah/praktek

Saat ini masalah pencemaran lingkungan sudah sedemikian membahayakan lingkungan dan kesehatan. Kondisi lingkungan tercemar menyebabkan penurunan kualitas lingkungan yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia. Pencemaran lingkungan terjadi sebagai akibat masuk atau dimasukkannya sesuatu (makhluk hidup, zat, atau energi) kedalam lingkungan. Lingkungan dikategorikan tercemar jika telah terjadi perubahan dan bergeser dari kondisi semula.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

3.1.1. Persiapan

3.1.1.1. Pengumpulan Data / Studi Literatur

Dalam penulisan skripsi ini dapat di kategorikan sebagai studi kasus dengan melakukan survey di lapangan yaitu dengan mengambil beberapa contoh air pada sumur galian di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Untuk itu penulis menggunakan metode :

- Studi Literatur
Mencakup teori-teori yang mendukung penelitian ini diperoleh dari berbagai buku-buku literatur.

- Studi Deskripsi
Mencakup penelitian yang menjelaskan, menerangkan dan memaparkan suatu masalah dengan menggunakan data-data baik yang diperoleh dari lapangan, maupun data dari hasil penelitian di laboratorium.

- Meninting jarak dengan menggunakan Theodolite
- Membaca hasil Pengukuran

3.1.1.2. Peninjauan Lokasi / Survey Awal

Melakukan penelitian perlu dilakukan survey kelapangan yang berada di lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Batu Layang di Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak. Di sekitar Lokasi penelitian terdapat 1 (satu) parit buatan dan 1 (satu) Sungai Sahang, parit buatan tersebut berasal dari Sungai Sahang dan keduanya bermuara di Sungai Kapuas. Untuk memudahkan pengamatan pola hubungan parameter Mangan (Mn) dan Timbal (Pb) maka dibuat gambaran lokasi yang di bagi 3 (tiga) titik pengambilan sample a,b dan c pada jarak horizontal dengan interval 100 m dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

3.1.1.3. Pelaksanaan Penelitian

Membuat sumur pantau sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) pada titik-titik yang sudah ditentukan. Sumur dibuat dengan diameter 4" (10 cm) sedalam ±2 m menggunakan pipa PVC yang sudah dilubangi. Sumur dibuat secara manual dengan menggunakan hand bord . Sumur pantau dibuat sebanyak 9 (sembilan) sumur dengan jarak ±100 m pada tiap-tiap sumur, sumur-sumur ini digunakan sebagai objek penelitian.

3.2. Inventarisasi Data

3.2.1. Data Primer

3.2.1.1 Elevasi Muka Air Tanah

Elevasi muka air tanah adalah untuk mengetahui penyebaran dan ketinggian muka air tanah.

Ada pun peralatan yang di gunakan :

- Theodolite waterpas
- Rambu Ukur
- Patok
- Meteran
- Alat Tulis

Cara Penggunaan :

- Mengetahui Titik awal / titik nol
- Mengukur tiap titik-titik penelitian dengan jarak 100 m

3.2.1.2. Sampel Air

Sebelum melakukan pengambilan sampel air perlu dilakukan penentuan titik lokasi sumur yang berada di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara . Pengambilan sampel air di lakukan 9 (Sembilan) titik lokasi sumur.

3.2.1.3. Metode Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *grab sample* yaitu sampel air yang diambil apada waktu yang tertentu untuk masing-masing titik yang telah ditentukan sehingga diharapkan dapat mewakili pencemaran air tanah di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) secara keseluruhan. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada pengambilan sampel sebagai berikut :

✚ Pemasangan Pipa Paralon

Sebelum dilakukan pemasangan paralon terlebih dahulu sumur yang sudah ditentukan dilubangi secara manual menggunakan bor hand sebanyak 9 (sembilan) titik. Setelah itu baru melakukan pemasangan paralon dengan menggunakan pipa PVC diameter 4" dan panjang 2 meter, untuk pemancangan pipa paralon sedalam 1,8 m.

✚ Pengukuran Muka Air Tanah

Setelah pipa paralon di pasang selanjutnya dilakukan pengukuran muka air tanah pada kondisi awal. Pengukuran muka air tanah ini dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat sebelum hujan dan sesudah hujan, pengukuran muka air tanah ini menggunakan alat meteran.

3.2.1.4. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air pada parameter Mangan dan Timbal dilakukan 9 (sembilan) titik lokasi sumur. Untuk melakukan pengambilan sampel dilakukan 2 kali yaitu :

- Dilakukan pada tanggal 17 September 2014 di saat kondisi sebelum hujan (panas).
- Dilakukan pada tanggal 24 September 2014 pada saat sesudah hujan.

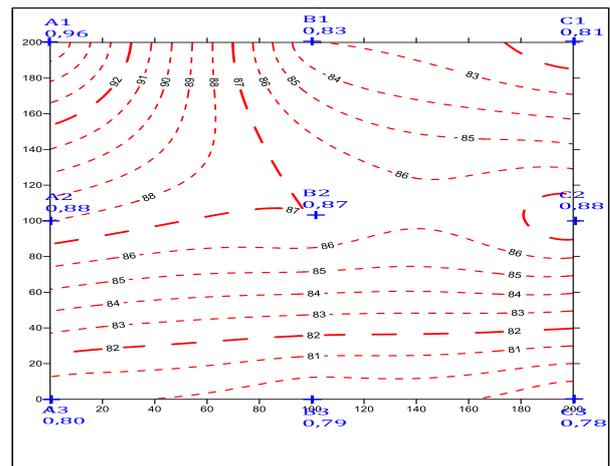
Adapun cara pengambilan sampel pada air sumur yaitu :

- a. Menyiapkan alat-alat dan bahan yang diperlukan :
 - ✚ Meteran atau Tali Pengukur
 - ✚ Botol Sampel (terbuat dari kaca) 500 ml
 - ✚ Solasi untuk Pengikat Botol sampel
 - ✚ Bambu untuk Alat Bantu Penenggelam Botol
 - ✚ Label.
- b. Mengikat bambu dengan solasi pada botol sampel.
- c. Dan mengambil solasi lalu lilitkan pada botol dan bambu.
- d. Membuka botol-botol steril dengan cara membuka pelindung kemudian penutup diangkat dan diputar.
- e. Lalu menurunkan botol kedalam sumur dengan menggunakan bambu dengan hati-hati agar botol tidak menyentuh dinding sumur.
- f. Botol langsung sepenuhnya kedalam air sampai kedasar sumur.
- g. Setelah botol penuh terisi air, bawa botol yang telah terisi air keatas dan harus diisi hingga penuh.
- h. Kemudian botol yang telah terisi disumbat atau ditutup dengan memutar dan dilindungi dengan kertas pelindung kemudian dililit dengan solasi. Botol tersebut harus ditutup dengan baik untuk menghindari kontak dengan udara.
- i. Tempelkan label pada botol sampel, pada label dicantumkan atau dituliskan data-data sebagai berikut :
 - ✚ Nama pengambilan contoh sampel
 - ✚ Tanggal dan waktu pengambilan sampel
 - ✚ Lokasi dan titik pengambilan sampel
 - ✚ Situasi dan kondisi lapangan
 - ✚ Kode contoh sampel.

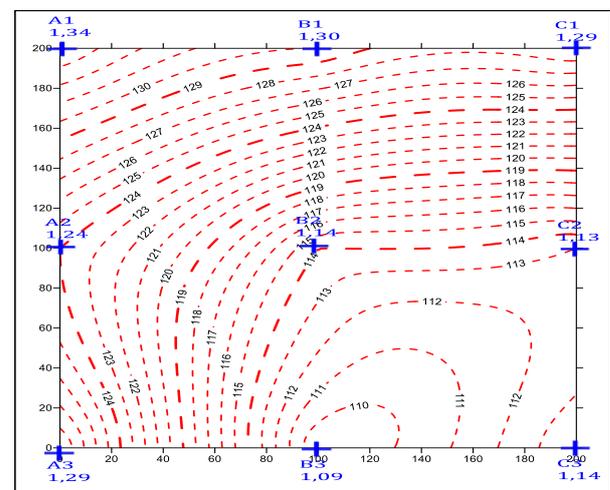
Muka Air Tanah (m)

Tabel 1. Hasil Pengukuran Muka Air Tanah

Titik Sampel	Sebelum Hujan (m)	Setelah Hujan (m)	Keterangan
A1	0,96	1,34	Naik
A2	0,88	1,24	Naik
A3	0,80	1,29	Naik
B1	0,83	1,30	Naik
B2	0,87	1,14	Naik
B3	0,79	1,09	Naik
C1	0,81	1,29	Naik
C2	0,88	1,13	Naik
C3	0,78	1,14	Naik



Gambar 1. Peta Kontur Muka Air Tanah Sebelum Hujan



Gambar 2. Peta Kontur Muka Air Tanah Sesudah Hujan

4. PEMBAHASAN

4.1. Data Muka Air Tanah

4.2. Analisis Kontur Muka Air

4.2.1. Sebelum Hujan dan Sesudah Hujan

Dari gambar 1 (kondisi sebelum hujan) dapat di lihat bahwa nilai elevasi muka air tertinggi didapat pada titik A1 yaitu 0,96 cm dan elevasi muka air terendah didapat pada titik C3 yaitu 0,78 cm, air bergerak dari arah TPA ke arah Sungai ke Sungai Sahang.

Dari hasil gambar 2 (kondisi setelah hujan) terlihat jelas terjadi kenaikan elevasi muka air tanah setelah hujan bila dibandingkan dengan elevasi muka air tanah sebelum turun hujan, ini terjadi karena debit air bertambah akibat turunnya hujan, muka air tertinggi didapat pada titik A1 yaitu 1,34 cm dan elevasi muka air terendah didapat pada titik B3 yaitu 1,09 cm, air bergerak dari arah TPA ke arah Sungai Kapuas.

Pergerakan air dalam tanah yang kondisinya jenuh akan mempengaruhi limpasan dan infiltrasi, sedangkan proses pergerakan air tanah ke badan air tersebut sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah seperti tekstur tanah, struktur tanah dan porositas, sehingga berpengaruh pula pada pergerakan air dalam tanah.

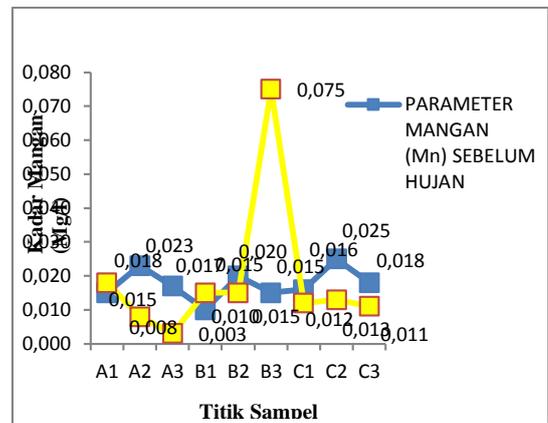
Dapat disimpulkan pergerakan air sebelum dan sesudah hujan memiliki pergerakan yang berbeda yaitu dari arah TPA ke arah Sungai Sahang. Dilihat dari hasil pengukuran muka air tanah baik sebelum hujan maupun sesudah hujan.

4.3. Analisa Mangan (Mn) dan Timbal (Pb).

4.3.1. Analisa Mangan (Mn)

Tabel 2. Hasil Analisa Konsentrasi Mangan (Mn) Pada Air Tanah Bebas

Titik Sampel	Konsentrasi		Keterangan
	Sebelum Hujan (mg/l)	Sesudah Hujan (mg/l)	
A1	0,015	0,018	Naik
A2	0,023	0,008	Turun
A3	0,017	0,003	Turun
B1	0,01	0,015	Naik
B2	0,02	0,015	Turun
B3	0,015	0,075	Naik
C1	0,016	0,012	Turun
C2	0,025	0,013	Turun
C3	0,018	0,011	Turun



Gambar 3. Grafik Konsentrasi Mangan (Mn) Sebelum dan Setelah Hujan

❖ Analisis Konsentrasi Mangan sebelum dan Sesudah Hujan

Konsentrasi Mangan setelah hujan, pada umumnya menurun atau menjadi lebih kecil jika dibandingkan dengan kondisi sebelum hujan, hal ini diperkirakan akibat terjadinya pengenceran air hujan. Tetapi pada titik B3 (0,075) terjadi kenaikan sangat signifikan dikarenakan titik tersebut berada tepat dipenumpukan sampah warga setempat.

4.3.2. Analisa Timbal (Pb)

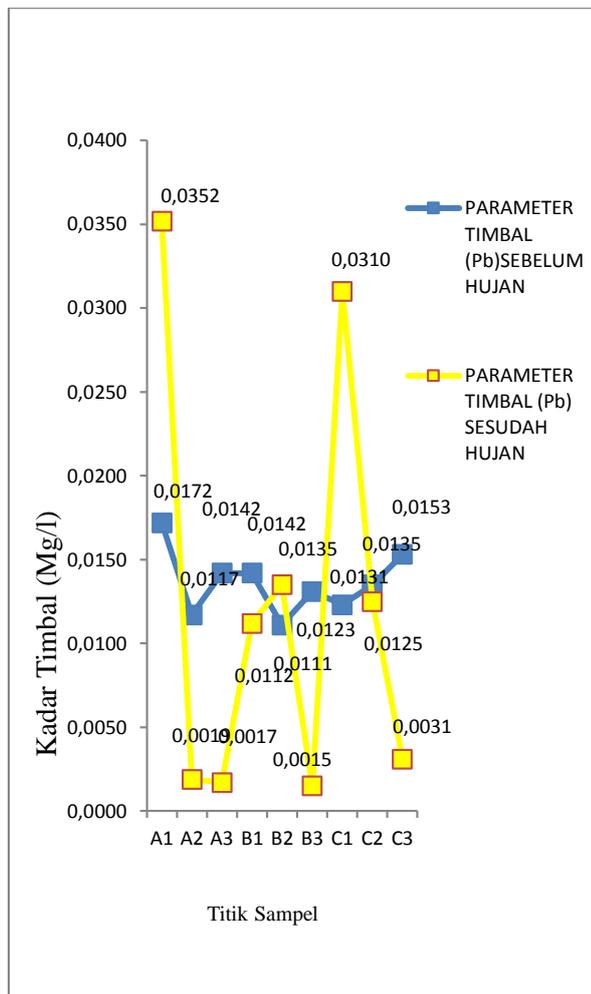
Dari hasil analisis Uji Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, konsentrasi Timbal (Pb) pada air tanah yang di ambil pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah, dapat di lihat pada di bawah ini :

Tabel 3. Hasil Analisa Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Air Tanah Bebas

Titik Sampel	Konsentrasi		Keterangan
	Sebelum Hujan (mg/l)	Sesudah Hujan (mg/l)	
A1	0,0172	0,0325	Naik
A2	0,0117	0,0019	Turun
A3	0,0142	0,0017	Turun
B1	0,0142	0,0112	Turun
B2	0,0111	0,0135	Naik
B3	0,0131	0,0015	Turun
C1	0,0123	0,0310	Naik
C2	0,0135	0,0125	Turun
C3	0,0153	0,0031	Turun

a. Analisis Konsentrasi Timbal (Pb) Sesudah Hujan

Konsentrasi Timbal pada umumnya menurun, tetapi pada titik A1 dan C1 terjadi kenaikan yang sangat signifikan ini diperkirakan berasal dari sampah yang tercampur dalam tumpukan sampah di warga setempat seperti baterai bekas, aki bekas, plastik pembungkus makanan, pembungkus rokok. Maka timbal tersebut akan terbawa dan terdekomposisi pada air lindi kemudian merembes mengikuti gerakan aliran air tanah.



Gambar 4. Grafik Konsentrasi Timbal (Pb) Sebelum dan Setelah Hujan

b. Analisis Konsentrasi Timbal sebelum dan Sesudah Hujan

Konsentrasi Timbal sesudah hujan pada umumnya menurun atau menjadi kecil jika dibandingkan sebelum hujan hal ini diduga lokasi tersebut ada tanaman atau tumbuhan sehingga tidak dapat mengalirkan air secara bebas. Tetap pada konsentrasi titik A1, B2 dan C1 mengalami kenaikan di perkiraan seringnya aktivitas

kendaraan terutama roda dua yang mengeluarkan emisi gas buang kendaraan bermotor yang melalui titik – titik tersebut.

Menurut Dessy Gusnita (2014), menyatakan bahwa 25% logam berat Timbal (Pb) tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai asap knalpot. Emisi Pb dari gas buangan tetap akan menimbulkan pencemaran udara dimanapun kendaraan itu berada, tahapannya adalah sebagai berikut: sebanyak 10% akan mencemari lokasi dalam radius kurang dari 100 m, 5% akan mencemari lokasi dalam radius 20 km, dan 35% lainnya terbawa atmosfer dalam jarak yang cukup jauh. Logam Pb sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan.

5. KESIMPULAN

Hasil analisa kualitas air konsentrasi Mangan (Mn) sebelum hujan tertinggi yaitu 0,025 mg/l, terendah yaitu 0,010 mg/l dan sesudah hujan tertinggi yaitu 0,075 mg/l terendah yaitu 0,003 mg/l . Sedangkan untuk Konsentrasi Timbal (Pb) sebelum hujan tertinggi yaitu 0,0172 mg/l, terendah yaitu 0,0111 mg/l dan sesudah hujan tertinggi yaitu 0,0352 mg/l, terendah yaitu 0,0015 mg/l. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan untuk kedua parameter tersebut secara keseluruhan air tanah tersebut masih layak digunakan karena berada di bawah batas ambang yang diizinkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu kadar normal Mangan sebesar 0,4 mg/l dan kadar normal timbal sebesar 0,01 mg/l.

5. DAFTAR PUSTKA

- Agus Mintarno, 2005. *Kajian Penyebaran Logam Berat Kadmium dan Almunium Pada Air Tanah Bebas Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA)*, Tugas Akhir
- Aswar, 1979. *Sampah*, Jogyakarta, Kanisius media.
- Badan Pusat Statistik Kota Pontianak, 2009. Pemerintah Kota Pontianak.
- Damanhuri, 2004. *Lindi Leachete*, Jakarta, University of Arizona Press.

- Departemen Kesehatan No 82, Tahun 2001. ***Pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air terdapat penggolngan air***, Pemerintah Republik Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2006. ***Direktorat Jendral Cipta Karya, Pelatihan Teknis Bidang Persampahan*** , Jakarta, Pemerintah Republik Indonesia.
- Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman Kota Pontianak, 2001. ***Laporan Tempat Pembuangan Akhir***.
- Djoko Sasongko, 1996 ***Kualitas Air***. Jogyakarta, Esa.
- Endang Pipih tachyan, 1985. ***Hidrologi Air Tanah***, Jakarta, Erlangga.
- Fardiaz, S.1992. ***Persyaratan Kimia, Fisik, dan Biologis***, Diterbitkan Dalam Kerjasama Dengan Pusat Antar
- Hefni Efendi, 2003. ***Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan***, jogyakarta, Kanisius.
- Madelan, 1995. ***Lindi Leachete***, Jakarta, University of Arizona Press
- Mirza Dikari Kusri, 1996. ***Lingkungan Hidup***, jogyakarta, Usaha Nasional.
- Neneng Susanti, 2005. ***Kajian Penyebaran Logam Berat Cadmium dan Seng Pada Air Tanah Bebas Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA)***, Tugas Akhir.
- Notodarmojo dan Suprihanto, 2005. ***Pencemaran Tanah Dan Air Tanah***, Bandung, ITB.
- Palar H. 1994. ***Pengertian Logam Berat***, Jakarta, Rineka Cipta,
- Rositayanti Hadisoebroto, 1999. ***Pelatihan Advance Course Pengolahan Air***, Universitas Trisakti, Jakarta.