

ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) PADA AIR KRUENG ACEH

Hasmunir, Anggun Maulida N.

Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Unsyiah
Email: hasmunir@unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Pencemaran air merupakan masuknya dan dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lainnya ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran air disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya ialah masuknya logam berat pada air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah air yang berada di Krueng Aceh mengandung kadar Logam Pb melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Subyek dari penelitian ini adalah air dari Krueng Aceh, sedangkan objeknya ialah kualitas air pada Krueng Aceh dalam hal ini ialah logam Pb yang terkandung di dalam air. Ada 5 titik aliran sungai yang dijadikan sampel dalam penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu sampel dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan tertentu. Pengolahan data menggunakan metode eksperimen yaitu pengujian sampel menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) yang pengujiannya dilakukan di Laboratorium MIPA Kimia Unsyiah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa dari 5 aliran air sungai Krueng Aceh (aliran sungai di Desa Lambaro, aliran sungai di Desa Lampulo, aliran sungai di Desa Krueng Cut, aliran sungai di Desa Kuta Alam, dan aliran sungai di Desa Beurawe) terdapat 2 aliran sungai yang mengandung logam Pb yaitu aliran sungai di Desa Lampulo dan aliran sungai di Desa Krueng Cut. Namun hanya aliran sungai di Desa Krueng Cut yang kandungan logam Pbnya melebihi ambang batas. Jadi, dapat dikatakan secara keseluruhan air pada Krueng Aceh tidak mengandung logam Pb

Kata Kunci : Kadar Timbal (Pb), Air, Krueng Aceh

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok pada manusia. Berbagai macam kegiatan manusia tidak terlepas dari yang namanya air. Air dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun non domestik. Bahkan tubuh manusia sendiri membutuhkan air sekitar 55%- 80%. Dalam pemanfaatannya, air yang digunakan harus memenuhi syarat baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Namun, seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, terjadi peningkatan aktivitas manusia yang dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Jika tingkat penurunan kualitas air ini terus dibiarkan maka akan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air.

Peraturan Pemerintah RI No 82 tahun 2001 menyebutkan “pencemaran air ialah masuknya dan dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lainnya ke

dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya”. Pencemaran air disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya ialah masuknya logam berat pada air. Ada beberapa hal yang menyebabkan logam masuk ke dalam aliran air, misalnya penggunaan logam tertentu sebagai bahan baku maupun bahan tambahan dalam suatu produk, contohnya penggunaan logam Pb.

Pb digunakan untuk pembuatan pipa ataupun bidang konstruksi karena sifatnya yang tahan terhadap korosi, Pb juga digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan bensin. Pb masuk ke dalam perairan melalui pengkristalan di udara yang merupakan hasil dari pembakaran kendaraan bermotor dengan bantuan hujan, Pb juga dapat masuk ke dalam air melalui limbah yang mengandung Pb itu sendiri.

Pencemaran air terus mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena masuknya berbagai macam limbah ke dalam sumber air. Berdasarkan sumbernya, air yang biasa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia terbagi atas air tanah dan air permukaan. Salah satu air permukaan yang biasa digunakan ialah air sungai. Krueng Aceh merupakan salah satu sungai yang airnya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Airnya digunakan sebagai sumber air oleh suatu perusahaan air, guna memenuhi kebutuhan air domestik masyarakat. Aliran air Krueng Aceh juga digunakan sebagai tempat pemancingan dan pengambilan kerang. Dari uraian terlihatlah manfaat air Krueng Aceh dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat. Namun, dalam pemanfaatannya air Krueng Aceh dapat menjadi masalah apabila air mengandung logam yang berbahaya. Sehingga dibutuhkan adanya suatu penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kadar Pb yang terkandung di dalam air Krueng Aceh.

Rumusan masalah dan tujuan penelitian adalah apakah air yang berada di Krueng Aceh mengandung kadar Logam Pb melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah? sedangkan tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kandungan Timbal (Pb) dalam air sungai Krueng Aceh. Secara teoretis penelitian ini akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu geografi lingkungan. Secara praktis sebagai informasi bagi instansi terkait (PDAM) dalam melakukan pengawasan terhadap kualitas air sungai dikarenakan air ini digunakan sebagai sumber PDAM. Bagi Pemerintah sebagai informasi dan masukan bagi pihak pemerintahan agar dilakukan pengawasan terhadap kualitas air sungai secara rutin dikarenakan salah satu aliran sungai digunakan sebagai tempat pemancingan dan pengambilan kerang.

LANDASAN TEORETIS

Sungai adalah massa air yang mengalir secara alami pada suatu lembah dan bermuara di laut, danau, atau di sungai lain (Iskandar, 2009:212). Sungai merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Sungai terdiri dari beberapa bagian, yaitu hulu, tengah dan hilir. Di daerah hulu sungai lebih curam, sedangkan di daerah hilir sungai datar dan lebih bermeander (Anjayani & Haryanto, 2009). Hal ini menyebabkan arus sungai di daerah hulu biasanya lebih deras dibandingkan dengan daerah hilir. Berdasarkan sumber airnya, sungai dibedakan menjadi 3 macam, yaitu sungai hujan, sungai gletser, dan sungai campuran.

Sungai hujan merupakan sungai yang airnya berasal dari air hujan baik secara langsung maupun tak langsung. Sungai hujan yang airnya secara langsung berasal dari air hujan. Curah hujan yang jatuh langsung mengalir di permukaan bumi dan masuk ke dalam aliran sungai. Sedangkan sungai hujan yang airnya tak langsung berasal dari air hujan yang terlebih dahulu telah mengalami infiltrasi, dan pada tempat-tempat yang lebih rendah air hujan yang meresap tadi muncul kembali ke permukaan sebagai mata air, kemudian membentuk aliran sungai.

Sungai Gletser. Sungai gletser merupakan sungai yang airnya berasal dari gletser. Gletser ialah lapisan es yang bergerak turun secara perlahan dan mencair (Melati dan Sujatmiko, 2012). Sungai Campuran, Sungai ini merupakan sungai yang airnya berasal dari air hujan dan gletser yang mencair. Di daerah lintang sedang, pegunungan sangat tinggi umumnya tertutup oleh salju dan banyak gletser menuruni lereng melalui lembah. Karena perubahan suhu, salju dan gletser sewaktu waktu dapat mencair dan mengisi lembah-lembah sungai di sekitarnya. Di samping itu, karena daerah tersebut juga mempunyai presipitasi yang tinggi maka air hujan di daerah itu juga masuk ke dalam palung-palung sungai.

Air Sungai

Air sungai merupakan salah satu air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia, baik itu untuk kebutuhan domestik maupun non domestik. Dalam penggunaannya tentu kita harus mengetahui mutu air tersebut, apakah sudah memenuhi standar yang berlaku. Mutu air ialah kondisi kualitas air yang diukur dan diuji berdasarkan parameter tertentu atau metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Selain itu, standar kualitas air didefinisikan sebagai batas atau kadar makhluk hidup, energi, zat atau komponen yang ada dalam air. Standar kualitas air diperlukan untuk mencegah terjadinya bahaya bagi kesehatan masyarakat, apabila air mengandung unsur-unsur berbahaya yang melebihi standar (Siregar, 2004).

Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, air pada sumber air menurut kegunaan atau peruntukannya digolongkan kedalam 4 golongan :

1. Golongan A (I), yaitu air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
2. Golongan B (II), yaitu air yang digunakan untuk sarana/ prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
3. Golongan C (III), yaitu air yang digunakan untuk pembudidayaan ikan tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
4. Golongan D (IV), yaitu air yang digunakan untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Pencemaran air

Pencemaran air ialah masuknya bahan pencemar kedalam perairan akibat dari aktivitas manusia sehingga menyebabkan perubahan keadaan di tempat penampungan air, seperti

sungai, danau, dan laut. Menurut Peraturan Pemerintah RI No 82 tahun 2001 pencemaran air ialah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lainnya ke dalam air oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran air dapat diklasifikasikan menjadi 3 tipe, yaitu: (1) Pencemaran kimia berupa senyawa organik dan anorganik, (2) Pencemaran fisika dapat berupa materi terapung dan materi tersuspensi, dan (3) Pencemaran biologi yaitu pencemaran berupa mikroba, patogen, lumut dan tumbuhan-tumbuhan air.

Sumber pencemaran dapat di-bedakan menjadi sumber domestic, yakni dari perkampungan, kota, pasar, jalan, terminal, rumah sakit dsb, serta non domestik yakni dari pabrik, industry, pertanian, pe-ternakan, perikanan, dan sumber lainnya. (Irwan, 2007: 96). Limbah domestik terdiri dari zat organik (padat maupun cair), bahan berbahaya dan beracun (B3), sedangkan limbah non domestik biasanya berasal dari limbah industri, pertanian, peternakan, dan lain-lain.

Pencemaran air diklasifikasikan menjadi 3, yaitu pencemaran fisika, biologi, dan pencemaran kimia. Pencemaran air oleh bahan kimia dibedakan menjadi dua, yaitu pencemaran oleh senyawa organik dan senyawa anorganik. Pencemaran air oleh senyawa organik dan anorganik dibedakan karena jenis bahan pencemarnya. Pada pencemaran senyawa organik bahan pencemarnya berupa bahan-bahan kimia yang terlarut dalam air, misalnya detergen, larutan pembersih, peptisida, dan sebagainya, sedangkan pada pencemaran senyawa anorganik zat pencemar berupa logam berat, seperti Cu, Zn, As, dan Pb.

Timbal

Salah satu bahan pencemar air ialah Timbal (Pb). Timbal merupakan salah satu unsur kimia yang ada di dalam tabel periodik dan memiliki lambang Pb dengan nomor atom 82. Pb adalah logam berat yang terdapat secara alami di muka bumi yang dapat ditemukan dalam bentuk bijih di lapisan kulit bumi. Timbal cukup mudah untuk ditambang dan disaring karena di dalam lapisan kulit bumi tidak ada konsentrasi timbal tinggi.

Penggunaan timbal di Industri digunakan dalam bentuk *alloy* (paduan dengan logam lain). Hal ini bertujuan untuk memperoleh sifat metalurgi timbal yang lebih tinggi dari pada timbal dalam bentuk murni. Timbal banyak digunakan sebagai logam dan dioksida dalam baterai. Logam ini juga digunakan sebagai selimut pada kabel, pipa, dan untuk melindungi mereka dari korosi. Selain itu, logam ini sangat efektif sebagai penyerap suara dan getaran. Ia juga digunakan sebagai tameng terhadap sinar X dan radiasi sinar gamma dan digunakan dalam peralatan mesin sinar X dan reactor nuklir. Timbal juga sebagai salah satu bahan aditif yang dicampur kedalam bahan bakar (premium dan premix) yang berfungsi untuk menaikkan nilai oktan sehingga dalam penggunaannya akan menghindarkan mesin dari gejala bunyi ketukan (*knocking*) yang berpotensi merusak mesin kendaraan.

Kadar pencemaran timbal di lingkungan tergantung dari pemanfaatan timbal itu sendiri. Salah satu penyebab pencemaran timbal berasal dari asap kendaraan bermotor yang mengandung timbal, timbal ini berasal dari hasil sisa pembakaran bahan bakar yang mengandung Pb. Pb yang keluar dari knalpot terbawa ke udara dan terakumulasi di dalam

atmosfer kemudian masuk ke badan air melalui air hujan yang jatuh ke bumi. Emisi Pb dari pembakaran mesin kendaraan menyebabkan jumlah Pb meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan. Selain melalui air hujan Pb juga dapat langsung masuk ke badan air apabila lokasi badan air yang dekat dengan jalan raya atau sumber penghasil Pb.

Selain dari sisa pembakaran kendaraan, pencemaran Pb dapat berasal dari limbah buangan industri metalurgi, proses korosi *leard bearing alloy*, dan pembakaran batubara (Widowatiet al, 2008). Berdasarkan PP tahun 2001 kadar Pb yang diperbolehkan yang terdapat di dalam air 0,03 – 1 mg/L. Penetapan ini dibedakan berdasarkan kelasnya. Pada kelas I air yang diperbolehkan 0,03 mg/L, di kelas II 0,03 mg/L, di kelas III 0,03 mg/L dan di kelas IV 1 mg/L. Sedangkan bagi pengelola air minum secara konvensional $Pb \leq 0,1$ mg/L.

Timbal merupakan logam berat yang bersifat lunak dan berwarna kelabu kebiruan. Logam yang memiliki titik leleh 327°C dan titik didih 1620°C ini sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan. Logam ini sangat berbahaya bagi lingkungan dan mempunyai dampak pada seluruh sistem di dalam tubuh. Secara umum kadar timbal di dalam darah tidak boleh melebihi 25 s/d $30 \mu\text{g/dL}$. Studi toksitas Pb menunjukkan bahwa kandungan Pb dalam darah sebanyak $100 \mu\text{g/L}$ dianggap sebagai tingkat aktif berdampak pada gangguan perkembangan perilaku, kandungan Pb $450 \mu\text{g/L}$ membutuhkan perawatan segera dalam waktu 48 jam. Kandungan Pb lebih dari $700 \mu\text{g/L}$ menyebabkan kondisi gawat secara medis. Kandungan Pb diatas $1200 \mu\text{g/L}$ sangat toksik dan dapat menimbulkan kematian pada anak. (Arisandi, 2004).

Dampak Timbal bagi Kesehatan

Timbal dalam tubuh dapat berpengaruh dan mengakibatkan berbagai gangguan fungsi jaringan dan metabolisme. Gangguan mulai dari sintesis hemoglobin darah, gangguan pada ginjal, sistem reproduksi, penyakit kronik sistem syaraf serta gangguan fungsi paru-paru. Pada sistem hemoglobin darah, timbal menyebabkan dua macam anemia yang sering disertai eritrosit berbintik basofilik. Dalam keadaan keracunan timbal akut terjadi anemia hemolitik, sedangkan pada keracunan timbal yang kronis menyebabkan terjadinya anemia makrositik hipokromik. Sistem syaraf yang merupakan yang paling sensitif terhadap daya racun timbal. Penyakit yang berhubungan dengan otak akibat keracunan dari timbal adalah epilepsi, halusinasi, kerusakan pada otak besar dan delirium (Anies, 2005). Pada sistem reproduksi, pada wanita dengan paparan timbal yang tinggi akan mengakibatkan bayi lahir dengan berat badan rendah, menghambat perkembangan otak dan intelegensia janin. (Palar, 2004).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian adalah Krueng Aceh (Aliran sungai di Desa Lambaro, Aliran sungai di Desa Lampulo, Aliran sungai di Desa Kuta Alam, aliran sungai di Desa Krueng Cut, dan Aliran sungai di Desa Beurawe. Pemeriksaan sampel air dilaksanakan di Laboratorium Fakultas MIPA Prodi Kimia Universitas Syiah Kuala. Subyek dari penelitian ini adalah air dari Krueng Aceh, sedangkan objeknya kualitas air pada Krueng Aceh dalam hal ini ialah logam Pb yang terkandung dalam air.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara menentukan sampel atau objek terlebih dahulu yang kemudian akan diuji kadar Pbnya, dan yang menjadi sampel atau objek adalah 5

titik aliran sungai. Pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive Sampling* yaitu sampel dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan tertentu. Adapun yang menjadi pertimbangan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini ialah pemanfaatan aliran sungai, dan posisi aliran sungai. Titik 1 aliran sungai terletak di Desa Lambaro, air digunakan sebagai bahan baku air PDAM, titik 2 Lampulo lokasi sungai berada di muara sungai warga dan sebagai tempat pemberhentian kapal ikan, titik 3 Krueng Cut sungai digunakan sebagai tempat pemancingan dan pengambilan kerang, titik 4 Kuta Alam aliran sungai berada di dekat jalan, titik 5 Beurawe aliran air sungai berada di dekat jalan dan berada dekat dengan pemukiman warga. Sampel diambil dari 5 titik aliran sungai yang telah disebutkan di atas. Setelah semua sampel terkumpul, sampel dibawa ke laboratorium untuk diuji kadar logam Pbnya. Berdasarkan hasil pengujian tersebut akan diperoleh data tentang kadar Pb pada air Krueng Aceh.

Teknik Pengolahan Data

Ekspirimen pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium MIPA Kimia Unsyiah. Alat-alat yang digunakan: (1). Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), (2). Lampu Katoda Pb, (3). Gelas Piala 250 mL, (4). Pipet Ukur 1 mL, 2mL, 5mL, 10 mL, dan 20 mL, (5). Labu Ukur 100mL, (6). Gelas Ukur, 7). *Hot plate*, 7). Botol Semprot

Bahan-bahan : (1) Aquadest, (2) Larutan standard timbal (Pb), (3). Asam Nitrat (HNO_3), (4) Sampel air sungai, (5) Kertas Saring.

Adapun prosedur kerja yang dilakukan adalah:

Preparasi Sampel

1. Sampel dihomogenkan
2. Dimasukkan 100 mL sampel yang sudah dihomogenkan ke dalam gelas piala
3. Tambahkan 5 mL asam sitrat (HNO_3) ke dalam gelas piala yang berisi sampel
4. Sampel dipanaskan di *hot plate* sampai larutan hampir kering
5. Sampel yang hampir kering tersebut, kemudian ditambahkan 50 mL aquadest
6. Sampel disaring dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
7. Tambahkan aquadest sampai tanda batas
8. Mengukur kadar sampel dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Pembuatan Larutan Baku 100 ppm

1. Di pipet 1 mL larutan baku timbal (Pb) 1000 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
2. Tambahkan larutan pengencer (aquadest) sampai tanda batas

Pembuatan Larutan Standar Timbal (Pb)

1. Larutan baku timbal (Pb) 10 ppm dipipet 0,5 mL, 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL, dan 20 mL dan masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
2. Larutan ditambahkan larutan pengencer (aquadest) sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

Pengujian Kadar Timbal (Pb) dengan Spektrofotometer Serapan Atom

1. Menyalakan rangkaian Spektrofotometer Serapan Atom

2. Mengeset Lampu Katoda Pb
3. Memastikan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) telah tersambung dengan computer
4. Menghubungkan alat Spektrofotometer Serapan Atom dengan larutan standar dan sampel
5. Melakukan analisis larutan standar dan sampel
6. Mencatat nilai absorpsi dari masing-masing larutan
7. Membuat kurva absorpsi timbal (Pb)
8. Mencatat konsentrasi timbal dalam sampel dengan menggunakan evaporasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kadar pencemaran logam Pb pada air Krueng Aceh, maka pada bagian ini data yang telah diperoleh dari hasil pengujian sampel air sungai terhadap kandungan Pb akan ditabulasikan dalam bentuk tabel. Adapun Tabel 1 menunjukkan hasil uji kadar logam Pb:

Tabel 1 Hasil Uji kadar Timbal (Pb)

No	Sampel ID	Unit	Hasil Analisa Pb	Metoda Analisa	Batas Aman
1	Sampel 1	Ppm	Tidak terdeteksi	SSA	0,03
2	Sampel 2	Ppm	0,0038	SSA	-
3	Sampel 3	Ppm	0,1645	SSA	0,03
4	Sampel 4	Ppm	Tidak terdeteksi	SSA	0,03
5	Sampel 5	Ppm	Tidak terdeteksi	SSA	-

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium MIPA Kimia, 2016

Keterangan

- Sampel 1 : Aliran Krueng Aceh di Desa Lambaro
- Sampel 2 : Aliran Krueng Aceh di Desa Lampulo
- Sampel 3 : Aliran Krueng Aceh di Desa Krueng Cut
- Sampel 4 : Aliran Krueng Aceh di Desa Kuta Alam
- Sampel 5 : Aliran Krueng Aceh di Desa Beurawee

Berdasarkan Tabel 1 sampel yang paling tinggi mengandung logam Pb terletak pada sampel 3 yaitu aliran sungai yang berada di Krueng Cut dengan kadar 0,1645 mg/L. Sampel yang mengandung banyak logam Pb selanjutnya terletak pada sampel 2 yaitu aliran sungai yang berada di Desa Lampulo dengan berat 0,0038 mg/L, sedangkan 3 sampel lainnya yaitu aliran sungai di Desa Lambaro (sampel 1), aliran sungai di Desa Kuta Alam (sampel 4), dan aliran sungai di Desa Beurawe (sampel 5) tidak terdeteksi adanya kandungan logam Pb.

Air merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup tanpa adanya air maka makhluk hidup akan mati. Air semulanya bersih, namun meningkatnya berbagai aktivitas yang dilakukan manusia diberbagai kegiatan, meningkatkan pula pencemaran air di muka bumi. Pencemaran air dapat berupa pencemaran biologi, fisika, dan kimia. Pemanfaatan air pada aliran sungai menentukan baku mutu ataupun batas aman pada air di aliran sungai.

Pada penelitian ini alat yang digunakan ialah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), Spektro-fotometer Serapan Atom (SSA) merupakan metode analisis unsur yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Prinsip dasar pada alat ini ialah interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan sampel. Pemilihan penggunaan alat Spektrofotometer Serapan Atom

(SSA) dalam penelitian ini dikarenakan alat ini memiliki kepekaan dan selektifitas yang tinggi, selain itu alat ini juga memiliki ketepatan yang cukup baik dan menghasilkan pengukuran yang cukup teliti dengan batas limit alat 0,05 mg/L.

Pada penelitian ini tingkat pencemaran Pb pada air Krueng Aceh memiliki kadar yang berbeda-beda pada setiap sampelnya. Hal ini disebabkan karena letak dari aliran sungai itu sendiri. Berdasarkan data hasil pengamatan, data sampel 1 (aliran sungai Lambaro) dan sampel 4 (aliran sungai Kuta Alam) tidak terdeteksi adanya kandungan logam Pb. Hal ini diakibatkan karena kandungan logam Pb pada sampel berada di bawah batas limit alat, dimana batas limit alatnya ialah 0,0005 mg/L. Pada sampel 1 dan sampel 4 air digunakan sebagai sumber air untuk keperluan masyarakat dan digunakan untuk sarana/prasaran rekreasi air. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 jika dilihat dari kegunaannya maka sampel 1 dan sampel 4 masuk ke dalam golongan I dan II dengan batas amannya 0,03 mg/L. Sehingga dapat dikatakan pada sampel 1 dan sampel 4 tidak tercemar logam Pb karena kandungan masih di bawah batas aman.

Pada sampel 2 (aliran sungai Lampulo) kandungan logam Pb dalam air ialah 0,0038 mg/L, pada aliran ini air tidak digunakan secara khusus sehingga tidak memiliki batas aman yang ditetapkan namun pengambilan sampel pada titik aliran sungai ini dikarenakan letak aliran sungai ini berada di muara sungai sehingga memungkinkan adanya kandungan logam Pb pada air yang terbawa dari aliran sebelumnya.

Pada sampel 3 (aliran sungai di Desa Krueng Cut) air digunakan sebagai tempat pemancingan dan pengambilan kerang, hal ini menempatkan sampel 3 masuk ke dalam golongan III, dengan batas aman yang ditetapkan 0,03 mg/L. Namun, kandungan air pada sampel ini ialah 0,1645 mg/L sehingga melebihi batas aman yang telah ditetapkan pemerintah. Hasil ini menunjukkan bahwa pada sampel 3 telah tercemar dengan logam Pb. Tercemarnya logam Pb pada aliran ini disebabkan karena aliran ini terletak di muara sungai. Sehingga air dari daerah hulu mengalir ke muara sungai sekaligus mengangkut logam yang terkandung di dalamnya dalam hal ini ialah kandungan logam Pb.

Pada sampel 5 kandungan logam Pb pada air juga tidak terdeteksi adanya logam Pb ini menunjukkan bahwa kandungan logam Pb berada di bawah batas limit yaitu 0,05 mg/L. Sampel 5 dipilih berdasarkan letak aliran sungai yang berada di pinggir jalan sehingga memungkinkan tercemar kandungan Pb lebih besar akibat dari asap kendaraan bermotor. Asap kendaraan ini mengandung Pb langsung memasuki badan sungai. Namun, pada sampel ini aliran air terus mengalir ke arah muara sehingga memungkinkan kandungan logam yang terdapat di dalamnya juga ikut teraliri ke muara.

Dari kelima sampel yang diuji hanya 3 sampel yang memiliki batas aman, penetapan batas aman ini dipengaruhi oleh penggunaan aliran sungai tersebut. Dari 3 sampel yang memiliki batas aman, terdapat 1 sampel tidak terdeteksi adanya kandungan logam Pb, sedangkan 2 sampel lainnya terdeteksi adanya kandungan logam Pb. Namun, hanya 1 sampel yang kandungan logam Pb nya melebihi batas aman.

PENUTUP

Dari 5 aliran sungai Krueng Aceh (aliran sungai di Desa Lambaro, aliran sungai di Desa Lampulo, aliran sungai di Desa Krueng Cut, aliran sungai di Desa Kuta Alam, dan aliran sungai di Desa Beurawe) terdapat 2 aliran sungai yang mengandung logam Pb yaitu aliran sungai di Desa Lampulo dan aliran sungai di Desa Krueng Cut. Namun hanya aliran sungai di Desa Krueng Cut yang kandungan Pb nya melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Jadi, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa air pada Krueng Aceh tidak mengandung Pb. Peneliti menyarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut secara berkala guna memantau kualitas air sehingga kualitas air dapat terkontrol dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anies, 2005, *Seri Kesehatan Umum Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta : PT. Elez Media Komputinda, Gramedia
- Anjayani, Ani dan Tri Haryanto (Eds.). 2009. *Geografi untuk Kelas X*. Jakarta : PT Cempaka Putih
- Irwan, Djamal Zoerani. 2007. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem*. Jakarta : Bumi Aksara
- Iskandar, L (Ed). 2009. *Geografi Kelas X SMA dan MA*. Jakarta : PT Remaja Rosdakarya
- Melati, Ratna Rima dan Eko Sujatmiko. 2012. *Kamus Geografi*. Surakarta : PT Aksara Sinergi Media
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Siregar, Masbah. 2004. *Pemantauan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Pengelolaan Limbah*. Jakarta : LIPI Press
- Sukardi, 2011. *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Sugiyono, 2011. *Metodelogi penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Widowati, Wahyu dkk. 2008. *Efek Toksik Logam (Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran)*. Andi : Yogyakarta