

Identifikasi Pencemaran Logam Berat Air Kolong dan Air Sumur di Sekitar Bekas Tambang Timah Perayun Kundur, Kepulauan Riau

Puteri Kartika*, Dwi Puryanti

Laboratorium Material, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25163, Indonesia

*puterikartika96@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi pencemaran logam berat pada air sumur yang berada di sekitar kolam bekas tambang timah (air kolong) di Perayun Kundur, Kepulauan Riau. Pengujian pada penelitian ini adalah pengukuran nilai pH, konduktivitas listrik, *total dissolved solid* (TDS) dan kandungan logam berat berupa timbal (Pb), tembaga (Cu) dan kadmium (Cd). Nilai pH air kolong berada antara 4,38-5,24 dan air sumur berkisar antara 3,28-7,32. Nilai rata-rata konduktivitas listrik pada air kolong sebesar 164,91 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dan untuk air sumur berkisar antara 42,83-164,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai TDS rata-rata pada air kolong adalah 544 ppm dan pada air sumur berkisar antara 27-614 ppm sesuai dengan tingkat salinitas air tawar. Hasil pengujian logam berat menggunakan *atomic absorption spectroscopy* (AAS) diperoleh nilai konsentrasi rata-rata untuk Pb pada air kolong sebesar 0,005 mg/L, pada air sumur <0,03 mg/L. Konsentrasi logam Cd pada air kolong sebesar 0,006 mg/L dan pada air sumur sebesar 0,007 mg/L. Konsentrasi logam Cu pada air kolong adalah 0,06 mg/L dan pada air sumur sebesar 0,011 mg/L. Konsentrasi logam Cu pada pengukuran di kolong bekas tambang timah telah berada di luar batas ambang baku mutu Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001. Nilai baku mutu untuk logam Pb sebesar 0,03 mg/L, Logam Cd sebesar 0,001 mg/L dan logam Cu sebesar 0,02 mg/L.

Kata kunci: air kolong, konduktivitas listrik, *total dissolved solid*, *atomic absorption spectroscopy*.

ABSTRACT

Identification of heavy metal pollution in the well water around the tin mining pool in Prayun Kundur, Riau Islands, has been conducted. pH, electrical conductivity, total dissolved solids (TDS) and heavy metal content in the form of lead (Pb), copper (Cu) and cadmium (Cd) of water content were measured. The pH of tin mining pool water is between 4.38-5.24 and in the well water is between 3.28-7.32. The average electrical conductivity of tin mining pool water is 164.91 $\mu\text{S}/\text{cm}$, and for the well water is varied between 42.83-164.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$. TDS of tin mining pool is 544 ppm and the well water ranged from 27-614 ppm that is in agreement with the level of freshwater salinity. The average concentration of Pb in tin mining pool water obtained from atomic absorption spectroscopy is 0.005 mg/L, and in the well water was not detected. The concentration of Cd metal in tin mining pool water is 0.006 mg/L and in the well water is 0.007 mg/L. The concentration of Cu metal in tin mining pool water is 0.06 mg/L and in the well water is 0.011 mg/L. The value of Cu metal concentration in measurements under the tin mining area beyond the quality standard given by Government Regulation No.82 year 2001. The quality standard value for Pb metal is 0.03 mg/L, Cd metal is 0.001 mg/L and Cu metal is 0.02 mg/L.

Keywords: tin minning pool, electrical conductivity, total dissolved solids, atomic absorption spectroscopy.

I. PENDAHULUAN

Kepulauan Riau (Pulau Karimun, Kundur, dan Singkep) dan kepulauan Bangka Belitung merupakan daerah penghasil timah terbesar di Indonesia. Proses penambangan timah semakin banyak dilakukan berkat kemajuan teknologi pertambangan. Pertambangan timah pada umumnya memerlukan lahan yang luas, memanfaatkan sumber daya tak terbarukan, menghasilkan limbah dan mengakibatkan lahan terdegradasi sehingga lahan menjadi tidak produktif (Barrow, 1991; Sitorus, 2002).

Proses penambangan timah terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah eksplorasi yang merupakan kegiatan kajian dan analisa sistematis untuk mengetahui seberapa besar cadangan timah yang terkandung. Tahapan kedua yaitu operasional penambangan dimana dilakukan dua jenis penambangan, yaitu penambangan lepas pantai dan penambangan timah darat. Penambangan timah darat dilakukan dengan cara semprot dan pemindahan lapisan atas tanah menggunakan alat-alat berat (pengerukan tanah) sehingga didapatkan bijih timah. Proses ini memerlukan sumber daya air dalam jumlah besar. Pengerukan menghasilkan lubang besar pada permukaan luas berisi air yang disebut kolong. Tahapan terakhir adalah pengolahan,

dimana proses pembentukan timah dari bijih timah sehingga menghasilkan timah batangan (PT. Tambang Timah, 1991; Ripley dkk, 1996; Latifah, 2000).

Proses dalam pengolahan biji timah selain menghasilkan timah juga menghasilkan limbah berbentuk butiran halus yang disebut *tailing*. Sisa *tailing* dari hasil pengolahan dibuang di daratan atau badan air. Limbah *tailing* mengandung logam berat tersebar di sekitar wilayah bekas penambangan dan menyebabkan pencemaran lingkungan. Bahaya pencemaran lingkungan oleh logam berat terbentuk jika *tailing* tidak ditangani secara tepat. Pencemaran logam berat diantaranya air raksa/merkuri (Hg), kadmiun (Cd), timbal (Pb), dan kromium (Cr) yang mempunyai sifat mudah mengikat bahan organik, mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen (Herman dan Danny, 2006 ; Wilber, 1971).

Dampak pencemaran lingkungan akibat limbah penambangan di Sungai Limun Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi telah diteliti oleh Yulianti dkk.(2016). Peneliti menemukan bahwa nilai pH, *total dissolved solids* (TDS) dan *total suspended solids* (TSS) melebihi batas ambang baku mutu kualitas air. konsentrasi tembaga (Cu), timbal (Pb), seng (Zn), mangan (Mn) dan merkuri (Hg) meningkat akibat kegiatan penambangan.

Kandungan logam berat di kolam bekas tambang timah di Provinsi Bangka Belitung telah diteliti oleh Sudiyani, dkk (2011). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa konsentrasi arsen (As) dalam air menunjukkan antara 0,003-0,006 mg/L yang memenuhi baku mutu Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 untuk air baku air minum yaitu 0,05 mg/L, sedangkan konsentrasi merkuri di beberapa lokasi *sampling* berada pada batas ambang baku mutu yaitu 0,001 mg/L.

Wahyuni dkk (2013) juga melakukan penelitian di daerah penambangan timah Desa Belubang Kabupaten Bangka Tengah dengan hasil 2 dari 5 stasiun yang mengandung logam Pb di air dan TSS telah berada diatas baku mutu, yaitu 0,093 mg/L dan 0,019 mg/L. Kandungan logam berat Cd dan Zn pada air berada di bawah baku mutu cemaran logam berdasarkan Kepmen No.51/MENLH/2004. Batas baku mutu untuk Pb sebesar 0,08 mg/L, Cd 0,001 mg/L dan Zn 0,05 mg/L.

Sebagian besar tambang timah darat saat ini termasuk di daerah Provinsi Kepulauan Riau sudah tidak berproduksi, karena kandungan biji timah yang sudah habis. Kejadian ini menyebabkan lahan terdegradasi dan meninggalkan lubang-lubang bekas galian timah yang dibiarkan begitu saja menjadi danau (kolong) yang tidak dikelola. Keadaan ini berdampak buruk terhadap kualitas lingkungan yang dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah, menurunkan kesuburan tanah, mempengaruhi kualitas air tanah, meningkatnya erosi, merubah iklim mikro, mencemari perairan dengan adanya logam berat dan degradasi tanah dalam jangka panjang.

Kualitas air tanah yang mengalami pencemaran oleh sisa pembuangan *tailing* yang mengandung zat berbahaya dari aktivitas penambangan, apabila dikonsumsi secara terus menerus. Berdasarkan keadaan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar pencemaran logam berat yang terjadi di daerah Perayun Kundur, Kepulauan Riau dengan meninjau kolong bekas penambangan agar bisa lebih bermanfaat. Penelitian ini juga dilakukan pada sumur-sumur yang berada di sekitar kolong bekas penambangan guna mengetahui apakah terjadi pencemaran air tanah.

II. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengukuran ini meliputi botol poli etilen, *hot plate*, pH meter, *global positioning system*, *total dissolved system* (TDS) meter, *electrical conductivity* meter, *atomic absorption spectroscopy* (AAS). Bahan yang digunakan berupa air kolong bekas tambang timah dengan 5 stasiun pengambilan dengan 3 sampel air dan 7 sumur yang berdekatan dengan kolong tersebut.

2.2 Pengambilan dan Pengujian Sampel

Pengambilan sampel air yang digunakan adalah air kolong bekas tambang timah di Perayun Kundur, Kepulauan Riau. Sampel diambil pada 5 stasiun dengan jarak antara stasiun

kurang lebih 300 meter. Sampel yang di ambil di setiap stasiun berjumlah 3 sampel, 2 ditepi dan 1 berjarak sekitar 20 meter dari tepi kolong. Kemudian 7 sampel air sumur di setiap rumah yang berada sekitar kolong tersebut dan akan dilakukan beberapa parameter pengukuran. Posisi Geografis lokasi pengambilan sampel terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Lokasi stasiun pengambilan sampel

| Stasiun | Lokasi |
|---------|----------------------------|
| I | N0°587'92,8" E103°37'98,3" |
| II | N0°52'43,27" E103°22'43,8" |
| III | N0°52'45,44" E103°22'38,3" |
| IV | N0°880'31,3" E103°37'67,6" |
| V | N0°880'5,39" E103°37'89,4" |

Parameter pengukuran yang dilakukan berupa pengukuran nilai pH, *Total Dissolved Solid* (TDS) dan konduktivitas listrik di setiap stasiun dan sumur-sumur yang berada di kolong. Setiap sampel dilakukan 10 kali pengulangan pengukuran parameter yang telah ditetapkan. Kemudian pengujian kandungan logam berat berupa logam timbal (Pb), kadmium (Cd) dan tembaga (Cu) dengan menggunakan alat berupa *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Data yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

2.3 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang akan diolah adalah data dari hasil pengukuran nilai kandungan logam berat yang didapatkan dari *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Pengolahan data mencakup menghitung nilai rata-rata konsentrasi kandungan logam dari setiap sampel.

Analisis data yang akan dilakukan adalah menganalisis penyebaran logam berat di kolong bekas penambangan pada 5 stasiun sampel dan 7 sumur yang berada di sekitar kolong yang telah dilakukan, kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk tiap stasiun. Hasil yang didapatkan ditampilkan dalam bentuk grafik dan dibandingkan dengan standar baku mutu Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Parameter Pengukuran Kualitas Air Kolong Dan Sumur

Parameter pengukuran untuk melihat kualitas air salah satunya adalah pengukuran pH pada air, pengukuran nilai konduktivitas listrik, dan pengukuran TDS. Hasil pengukuran kualitas air kolong pada tiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengukuran kualitas air kolong bekas tambang timah

| Stasiun | Parameter Fisika/ Kimia | | |
|---------|-------------------------|---|-----------------|
| | pH | Konduktivitas Listrik ($\mu\text{S}/\text{cm}$) | TDS (ppm) |
| 1 | 6,47 \pm 0,02 | 43,69 \pm 0,13 | 27,0 \pm 1,3 |
| 2 | 7,32 \pm 0,04 | 42,83 \pm 0,22 | 36,8 \pm 2,4 |
| 3 | 6,30 \pm 0,02 | 38,14 \pm 0,26 | 32,6 \pm 2,6 |
| 4 | 6,00 \pm 0,01 | 40,42 \pm 0,53 | 42,5 \pm 2,2 |
| 5 | 3,28 \pm 0,01 | 164,01 \pm 0,18 | 614,1 \pm 1,2 |

Nilai pH rata-rata yang didapatkan untuk 5 stasiun sekitar 4,38 \pm 0,01 - 5,24 \pm 0,05. Untuk nilai pH rata-rata yang tertinggi terdapat pada stasiun 2, sedangkan pH rata-rata terendah ditemukan pada stasiun 4. Peraturan Menteri Berdasarkan Lingkungan Hidup No.82 Tahun 2001 menunjukkan bahwa pH pada air kolong bekas tambang berada di bawah rentang standar baku mutu pH yang telah ditetapkan, yaitu 6,0 - 9,0. Nilai pH asam yang didapatkan pada kolong diduga terjadi akibat dampak dari penambangan timah. Sifat asam terbentuk dari proses oksidasi batuan/mineral dari sisa limbah *tailing*, batuan buangan tambang atau dinding batuan yang diikuti oleh oksidasi batuan/mineral sisa *tailing* tersebut yang melepaskan ion hidrogen (Mentari dkk, 2017).

Nilai konduktivitas listrik rata rata yang didapatkan berkisar $160,44 \pm 0,23 \mu\text{S/cm}$ sampai $168,60 \pm 0,41 \mu\text{S/cm}$. Nilai konduktivitas yang paling tinggi didapatkan pada stasiun 3, sedangkan yang paling rendah nilainya pada stasiun 2. Dikarenakan kolong bekas tambang timah dibiarkan terbengkalai tanpa adanya aktivitas manusia. Berdasarkan data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa sumber pencemar bisa terjadi akibat air hujan hasil dari pembakaran kendaraan yang dapat mempengaruhi nilai konduktivitas listrik. Kemungkinan juga nilai konduktivitas listrik tinggi akibat adanya sisa dari hasil *tailing* penambangan timah. Nilai baku mutu DHL (Daya Hantar Listrik) Menurut PPRI No.20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air nilai konduktivitas listrik air kolong bekas tambang timah di Perayun Kundur, masih memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah.

Pengukuran TDS menunjukkan nilai yang masih memenuhi standar baku mutu yaitu 1000 ppm, yaitu berkisar $501,1 \pm 2,5 \text{ ppm}$ – $596,4 \pm 3,0 \text{ ppm}$. Nilai TDS dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh limbah domestik dan industri. Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolong air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses yang terjadi di dalam perairan.

Parameter pengukuran kualitas air sumur yang berada di sekitar kolong bekas tambang timah salah satunya adalah pengukuran pH, konduktivitas listrik dan TDS. Hasil pengukuran kualitas air kolong pada tiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil pengukuran kualitas air sumur di sekitar kolong bekas tambang timah

| Sumur | Parameter Fisika/ Kimia | | |
|-------|-------------------------|--|------------------|
| | pH | Konduktivitas Listrik ($\mu\text{S/cm}$) | TDS (ppm) |
| 1 | $6,47 \pm 0,02$ | $43,69 \pm 0,13$ | $27,0 \pm 1,3$ |
| 2 | $7,32 \pm 0,04$ | $42,38 \pm 0,22$ | $36,8 \pm 2,4$ |
| 3 | $6,30 \pm 0,02$ | $38,14 \pm 0,26$ | $32,6 \pm 2,6$ |
| 4 | $6,00 \pm 0,01$ | $40,42 \pm 0,53$ | $42,5 \pm 2,2$ |
| 5 | $3,28 \pm 0,01$ | $164,01 \pm 0,18$ | $614,1 \pm 1,2$ |
| 6 | $4,03 \pm 0,05$ | $158,69 \pm 0,27$ | $560,9 \pm 13,8$ |
| 7 | $3,40 \pm 0,001$ | $163,67 \pm 0,16$ | $592,5 \pm 1,7$ |

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 82 Tahun 2001 menunjukkan bahwa pH pada sumur 1- sumur 4 berada di rentang standar baku pH yang telah ditetapkan, yaitu 6,0- 9,0. Jarak sumur 1-4 dengan kolong bekas tambang timah berada pada rentang 10-20 m. Sedangkan sumur 5 - sumur 7 memiliki jarak sekitar 1-10 m, dan didapatkan bahwa nilai pH berada di bawah rentang standar baku mutu pH yang bersifat asam. Nilai pH asam yang didapatkan kemungkinan karna sisa limbah *tailing* yang meresap dan mencemar melalui celah tanah, sehingga menyebabkan air bersifat asam.

Konduktivitas listrik dari sumur yang berada di sekitar kolong, didapatkan hasil nilai yang sangat kecil yaitu kurang dari $100 \mu\text{S/cm}$ pada sumur 1- sumur 4. Nilai konduktivitas yang relatif tinggi didapatkan pada sumur 5- sumur 7 yang kemungkinan disebabkan karena adanya pencemaran tanah atau kandungan mineral logam yang terdapat di dalam sumur ini. Nilai baku mutu DHL (Daya Hantar Listrik) Menurut PPRI No.20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air nilai konduktivitas listrik air kolong bekas tambang timah di Perayun Kundur, masih memenuhi standar baku mutu kadar alamiah yang ditetapkan oleh pemerintah.

Nilai pengukuran TDS pada sampel sumur yang berada di sekitar kolong yang di dapatkan antara $27,0 \pm 1,3 \text{ ppm}$ sampai $614,1 \pm 1,2 \text{ ppm}$. Nilai TDS tertinggi terdapat pada sumur 5 dan nilai TDS terendah didapatkan pada sumur 1. Pada sampel air kolong nilai TDS yang didapatkan masih memenuhi standar baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 82 Tahun 2001 yaitu 1000 ppm.

3.2 Kandungan logam berat pada air kolong bekas tambang timah dan sumur di sekitarnya.

Pengujian kandungan logam berat yang diuji yaitu timbal (Pb), kadmium (Cd) dan tembaga (Cu) pada setiap sampel dengan menggunakan AAS. Hasil pengujian kandungan logam berat pada air kolong bekas tambang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kandungan logam berat pada air kolong bekas tambang timah

| Logam Berat (mg/L) | Stasiun | | | | | Baku Mutu Batas Ambang (Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001) |
|-----------------------|---------|-------|-------|-------|-------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Timbal (Pb) | 0,037 | 0,04 | ttd* | 0,043 | 0,03 | 0,03 mg/L |
| Kadmium (Cd) | 0,005 | 0,008 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,01 mg/L |
| Tembaga (Cu) | 0,095 | 0,076 | 0,038 | 0,045 | 0,075 | 0,02 mg/L |

ttd* : tidak terdeteksi

Pada stasiun sampel 3 kandungan logam Pb tidak terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam Pb dalam air tersebut memiliki nilai yang kecil, konsentrasi logam Pb pada air kolong telah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah. Dari lima stasiun pengambilan sampel, 3 stasiun tidak memenuhi standar batas baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan 1 stasiun berada pada batas baku mutu. Tingginya kandungan logam Pb di empat stasiun yang melampaui baku mutu disebabkan dari hasil sisa pembuangan *tailing*, dan kemungkinan di karenakan lokasi stasiun yang dekat dengan jalan raya yang rentan tercemar oleh asap kendaraan.

Kandungan logam Cd di air kolong bekas tambang timah memenuhi standar batas baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001, nilai baku mutu air adalah 0,01 mg/L. Kandungan logam berat Cd yang berada di air kolong berasal dari berbagai proses yaitu kadar kandungan Cd yang terdapat pada lahan tersebut, serta kandungan Cd yang terdapat dalam kandungan bijih Pb dan Zn (Palar, 2004).

Kandungan logam Cu di air kolong bekas tambang timah di Perayun Kundur tidak memenuhi standar batas baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001, nilai baku mutu logam berat Cu pada air adalah 0,02 mg/L. Hasil pengujian logam berat Cu dapat disimpulkan bahwa kandungan logam berat Cu yang berada di air kolong berasal dari sisa pembuangan *tailing* dan pembuangan limbah rumah tangga.

Kandungan logam berat pada air sumur di sekitar kolong yang diuji yaitu logam timbal (Pb), kadmium (Cd), tembaga (Cu). Hasil pengujian kandungan logam berat pada air kolong bekas tambang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Kandungan logam berat pada air sumur di sekitar kolong bekas tambang timah

| Logam Berat (mg/L) | Sumur | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Timbal (Pb) | ttd* |
| Kadmium (Cd) | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,006 |
| Tembaga (Cu) | 0,008 | 0,015 | 0,014 | 0,01 | 0,015 | 0,009 | 0,01 |

ttd* : tidak terdeteksi

Hasil pengujian logam berat Pb dalam sampel air sumur di sekitar kolong tidak terdeteksi logam berat Pb. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam Pb dalam air tersebut memiliki nilai yang kecil dan masih berada dibawah batas deteksi AAS. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001, pada gambar 4.10 dapat dilihat hasil konsentrasi logam Pb pada air sumur masih memenuhi standar batas baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah.

Hasil pengujian kandungan logam berat Cd tertinggi terdapat pada sumur 4, sumur 5, dan sumur 6 yaitu 0,008 mg/L, sedangkan konsentrasi logam berat Cd terendah terdapat pada stasiun 7 yaitu sebesar 0,006 mg/L. kandungan logam Cd di air sumur berada di bawah batas baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001, nilai

baku mutu air adalah 0,01 mg/L. Sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan Cd pada air sumur berada masih memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan.

Nilai logam berat Cu tertinggi terdapat pada sumur 2 dan sumur 5 yaitu sebesar 0,015 mg/L. kandungan logam Cu di air sumur tidak melebihi batas baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001, nilai baku mutu logam berat Cu pada air adalah 0,02 mg/L. Hasil pengujian logam berat Cu dapat disimpulkan bahwa kandungan Cu yang terdapat pada air sumur tidak berbahaya untuk dimanfaatkan, akan tetapi logam Cu akan terakumulasi dalam jangka panjang.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan air kolong bersifat asam berdasarkan nilai pH rata-rata sebesar 4,76. Hal ini menyebabkan air tidak layak dikonsumsi oleh masyarakat. Kolong bekas penambangan timah pada lokasi stasiun 2 sampai stasiun 4 dekat dengan jalan raya dan pemukiman warga, dapat dikatakan kolong tersebut kemungkinan tercemar logam Pb akibat asap kendaraan dan karena sisa pembuangan *tailing*. Kolong bekas penambangan juga tercemar logam Cu akibat sisa pembuangan *tailing* dan pembuangan limbah rumah tangga.

Hasil pengujian nilai pH pada sebagian air sumur yaitu sumur 1 sampai 4 layak dikonsumsi sedangkan pada sumur 5 – sumur 7 tidak layak dikonsumsi karena bersifat asam. Hal ini disebabkan limbah yang terserap ke tanah berupa air bekas mencuci, cairan berminyak dan sisa pembuangan *tailing* pada kolong bekas tambang timah menjadi salah satu penyebab pencemaran air tanah.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa kolong bekas penambangan timah tidak dapat digunakan dalam menunjang kehidupan manusia seperti sumber air bersih yang bisa dikonsumsi, bidang pertanian, dan bidang perikanan sesuai dengan baku mutu Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001. Akan tetapi kolong ini dapat dimanfaatkan pada bidang rekreasi yang dapat menunjang perekonomian daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrow, C.J., Land Degradation, Cambridge University, Press. Cambridge, 1991.
- Herman, dan Danny. Z., “Tinjauan Terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemaran Arsen (AS), Merkuri (Hg), Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Dari Sisa Pengolahan Biji Logam”, (JURNAL Geologi Indonesia, 2006), Vol 1, Hal 31-36.
- Latifah, S., Keragaman Pertumbuhan Acacia Mangium Wild pada Lahan Pasca Tambang Timah (Studi Kasus di Areal Kerja PT. Timah Tbk). Tesis. Program Studi Pengetahuan Kehutanan, Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2000.
- Mentari, Umroh, dan Kurniawan, “Pengaruh Aktivitas Penambangan Timah Terhadap Kualitas Air Sungai Baturusa Kabupaten Bangka”, (Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan, 2017), Vol 11, No.2.
- Palar, H., *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, (Rineka Cipta, Jakarta, 2004).
- PT. Tambang Timah, Studi Evaluasi Lingkungan (SEL) Unit Penambangan dan Unit Peleburan Timah Pulau Bangka. (Ringkasan Eksekutif, PT. Tambang Timah. Pangkal Pinang, 1991), Vol. 1- 4
- Ripley, E.A., Redmann R.E., dan Crowder, A.A., Environmental Effects of Mining, (St. Lucie Press Delray Beach, Florida, 1996).
- Sitorus, S.R.P., Pemberdayaan Lahan Pasca Tambang, (Makalah disampaikan pada Seminar Pengelolaan Lingkungan Pasca Tambang, BPPT Jakarta, 25 September 2002).
- Sudiyani, Y., Ardeniswan, dan Rahayuningwulan, D., Determinasi Arsen (As) dan Merkuri (Hg) dalam Air dan Sedimen di Kolam Bekas Tambang Timah (Air Kolong) di Provinsi Bangka Belitung, Indonesia, Ecolab, 2011, Vol.5, No. 2, Hal 55-67.
- Wahyuni, H., Sasongko, S.B., dan Sasongko, D.P., Kandungan Logam Berat pada Air, Sedimen, dan Plankton di Daerah Penambangan Masyarakat Desa Batu Belubang Kabupaten Bangka Tengah, (Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Semarang, 2013).

Wilber, C., *The Biological Aspect of Water Pollution*. Charles E. Thomas Publ. Springfield. Illinois, 1971.

Yulianti, R., Sukiyah, E., dan Sulaksana, N., *Dampak Limbah Penambangan Emas Tanpa Izin (Peti) Terhadap Kualitas Air Sungai Limun Kabupaten Sarolangun Propinsi Jambi*, (Fakultas Teknik Geologi UNPAD, 2016), Vol. 14, No. 3.