

## Kandungan Logam Berat pada Air, Sedimen dan Plankton di Daerah Penambangan Masyarakat Desa Batu Belubang Kabupaten Bangka Tengah Hasti Wahyuni<sup>1,\*</sup>, Setia Budi Sasongko<sup>2</sup>, Dwi P. Sasongko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>). Mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>) Dosen Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.

\*E-mail : hasti\_marine03@yahoo.co.id atau Desa Padang Baru Kab. Bangka Tengah, Bangka Belitung, Indonesia.

### ABSTRAK

Perubahan kontrol terhadap timah memberi akses kepada masyarakat untuk menambang sehingga pertambangan di Bangka Belitung tumbuh tanpa terkendali. Dewasa ini, penambangan timah terus berkembang pada penambangan timah lepas pantai. Masyarakat ambil bagian dengan menggunakan ponton untuk melakukan penambangan yang biasa disebut Tambang Inkonvensional (TI) Apung. Penelitian ini bertujuan mengkaji kandungan logam di air, sedimen dan plankton di wilayah penambangan masyarakat. Pengambilan sampel dilakukan secara *Purposive random sampling* pada lima stasiun yang mewakili muara sungai, tambat labuh perahu nelayan dan daerah penambangan. Pengambilan sampel dilakukan pada Bulan Juni 2013. Penentuan kandungan logam berat di air, sedimen dianalisa menggunakan AAS. Plankton didestruksi menggunakan *microwave*.

Kandungan Pb di air dan TSS telah melebihi Baku mutu sedangkan kandungan logam berat Cd dan Zn pada air dan sedimen serta Pb di sedimen masih berada di bawah baku mutu cemaran logam berdasarkan Kepmen No.51/MENLH/2004. Kandungan logam Pb di air (<0,0001 (ttt)-0,09260) ppm, logam Cd dan Zn di air <0,0001 (ttt) ppm. Kandungan logam Pb di sedimen (0,0918-0,1897) mg/kg, logam Cd di sedimen ttt dan kandungan logam Zn di sedimen (0,0565-0,1806) mg/kg.

**Kata kunci:** TI Apung, Batu Belubang, logam berat, air, sedimen, plankton

### 1. PENDAHULUAN

Perubahan kontrol terhadap timah terjadi setelah era reformasi. Menteri Perindustrian dan Perdagangan mengeluarkan keputusan yang tidak lagi mencantumkan kata “timah” dalam daftar barang-barang ekspor yang diawasi atau diatur pemerintah. Keputusan ini berimplikasi bahwa siapapun berhak memasarkan timah. Hal ini kemudian diikuti oleh dikeluarkan peraturan daerah no.6 tahun 2001 yang pada dasarnya memberi akses kepada masyarakat Bangka untuk menambang (Erman, 2010). Hal ini kemudian menjadikan pertambangan di Bangka Belitung tumbuh tanpa terkendali dan pengawasan terhadap lingkungan tidak terlihat sehingga dampak lingkungan dari penambangan ini terlihat jelas.

Penambangan timah lepas pantai mulai berkembang sejak penambangan darat berkurang. Penambangan timah lepas pantai terdiri dari penambangan yang dilakukan dengan kapal keruk, kapal isap dan Tambang Inkonvensional (TI) apung masyarakat. Penambangan timah lepas pantai melakukan pembuangan *tailing* langsung ke perairan. TI apung masyarakat memberi dampak bagi perairan terutama di daerah pesisir dikarenakan tidak adanya pengelolaan lingkungan, jumlah yang banyak dan cenderung berpindah tempat jika hasil yang didapatkan sedikit.

Herman, 2006 menyatakan bahwa kegiatan penambangan logam dasar melakukan pembuangan *tailing* dengan kandungan timbal yang signifikan. Pencemaran logam pada penambangan timah merupakan logam yang terdapat di alam sehingga kemudian mencemari perairan dalam proses penambangannya. Kandungan logam yang tinggi dijumpai di air dan sedimen kolong atau danau bekas tambang antara lain Fe, Al, Pb, Zn, Cu (Shevenell *et al*, 1999; Espina España *et al*, 2008; Eary, 1999). Kandungan logam yang tinggi ditemukan di air beberapa kolong bekas tambang timah di pulau Bangka meliputi Fe, As, Al, Pb dan Zn yang melebihi baku mutu untuk air minum ataupun budidaya ikan baik berdasarkan PP Nomor HK.00.06.1.52.4011- KBPOM, 2009 (Brahmana *et al*, 2004; Henny dan Susanti, 2009). Kurniawan (2013) juga menyatakan bahwa kandungan logam Pb, Cd dan Cr air laut di pesisir Kabupaten Bangka yang terdapat penambangan timah sudah tercemar.

Desa Batu Belubang yang berada di Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah merupakan kawasan perikanan tangkap. Di wilayah ini juga terdapat kawasan TI Apung yang diusahakan oleh masyarakat Batu Belubang. Kegiatan ini mulai diusahakan di Batu Belubang pada tahun 2000/2001 tetapi masih dalam skala kecil dan sempat menurun pada tahun 2006 dan merebak kembali pada tahun 2010 (Marfiani, Adiatma; 2012). Mengingat daerah ini merupakan kawasan perikanan tangkap sehingga perlu mengetahui kualitas air, sedimen di wilayah ini sehingga aman dikonsumsi oleh masyarakat.

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kandungan logam berat (Pb, Cd dan Zn) pada air, sedimen di kawasan penambangan timah masyarakat.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Desa Batu Belubang pada Bulan Juni 2013. Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan di lima stasiun dengan metode *purposive random sampling*. Analisa dilakukan di Laboratorium Universitas Bangka Belitung. Posisi Geografis stasiun pengambilan sampel terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Lokasi Pengambilan stasiun pengambilan sampel

| Stasiun | Letak                        | Keterangan                  |
|---------|------------------------------|-----------------------------|
| I       | 02°09'54,5"LS 106°11'09,6"BT | Muara Sungai Batu Belubang  |
| II      | 02°10'08,2"LS 106°11'48,9"BT | Tambat labuh perahu nelayan |
| III     | 02°09'55,8"LS 106°11'43,6"BT | TI Apung bagian Pesisir     |
| IV      | 02°09'46,2"LS 106°11'52,2"BT | TI Apung bagian tengah      |
| V       | 02°09'31,1"LS 106°11'51,8"BT | TI Apung bagian Utara       |

### 2.2 Parameter Pengamatan

Parameter penelitian yang diamati adalah logam berat (Pb, Cd dan Zn) di air dan sedimen. Selain itu parameter pendukungnya adalah kualitas air yang meliputi suhu, kecerahan, pH, salinitas, *total suspended solid* (TSS), *Disolved oxygen* (DO), pasang surut dan arus. Data yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Kandungan logam berat di air dan kualitas air dibandingkan dengan baku mutu keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 lampiran III tentang baku mutu air laut untuk biota laut. Logam berat di sedimen dibandingkan dengan baku mutu dari Norwegia dan Irlandia.

### 2.3 Prosedur Pengambilan Sampel dan Analisa

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan *water sampler* yang dikompositkan berdasarkan kedalaman yaitu permukaan, tengah dan dasar (SNI 6989.57-2008). Sampel air diambil 1 liter pada tiap lokasi sampling. Sampel air yang digunakan untuk analisa logam berat disimpan dalam botol polyethylene (PE) dan diawetkan dengan asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) hingga PH mencapai < 2.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan pipa paralon. Sedimen yang diambil sebanyak 250 gram. Bagian yang diambil adalah 2 cm dari permukaan sedimen. Sampel sedimen kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik yang kemudian dimasukkan ke dalam ice box (suhu 4°C).

Pengukuran kualitas air dilakukan secara *insitu* meliputi suhu, salinitas, pH, arus, dan kecerahan. Pengukuran secara *exsitu* di laboratorium meliputi TSS dan DO. Analisa kandungan logam berat di air dan sedimen dianalisa dengan menggunakan (AAS) *thermo scientific tipe ICE 3000*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kualitas Air

Kualitas air berperan penting bagi kemampuan organisme untuk mempertahankan kehidupannya. Kualitas air di perairan Batu Belubang yang merupakan kawasan perikanan tangkap sangat penting untuk diketahui, dimana nelayan kecil yang biasanya mencari teritip, kerang dan udang rebon beroperasi di wilayah pesisir dilokasi penambangan. Penambangan timah lepas pantai memberikan dampak bagi penurunan kualitas perairan. Berdasarkan hasil pengukuran langsung (*insitu*) dan analisa di laboratorium pada masing-masing stasiun pengamatan didapatkan hasil kualitas air seperti pada tabel 2 dibawah ini.

Kecerahan perairan tergantung pada warna dan kekeruhan. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan *Secchi disk*. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran ini hendaknya dilakukan pada saat cuaca cerah (Effendi, 2003). Berdasarkan hasil pengukuran stasiun 1,3 dan 4 berada di bawah baku mutu yang ditetapkan berdasarkan Kep 51/MENLH/2004. Kecilnya kecerahan perairan di wilayah ini karena stasiun ini mendapat pengaruh dari penambangan. Proses penambangan timah lepas pantai yang dilakukan oleh masyarakat menggunakan mesin isap untuk mengambil tanah didasar perairan yang selanjutnya sisa hasil pencucian dibuang langsung ke perairan tersebut. Hal ini yang menyebabkan kecerahan di perairan ini sangat rendah. Stasiun 1 yang merupakan aliran sungai yang mendapat pengaruh hasil buangan sisa penambangan di bagian atas mempunyai kecerahan 0 meter. Air yang mengalir tersebut seperti larutan lumpur. Kurniawan, 2013 menyatakan bahwa kecerahan perairan di pesisir pantai sungailiat

yang terdapat aktivitas penambangan berada di bawah baku mutu, hal ini dikarenakan penambangan tersebut disebabkan pengerukan dasar perairan dan limbah sisa buangan dari pertambangan.

Tabel 2. Data Primer Kualitas Perairan pada Stasiun Pengamatan

| St                                      | Kecerahan<br>(m)                         | DO<br>(mg/l) | Suhu (°C) |                                                             | Salinitas (‰)                                                | pH         | TSS (ppm)                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|--------------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
|                                         |                                          |              | udara     | air                                                         |                                                              |            |                                         |
| 1                                       | 0                                        | 7,29         | 30,8      | 28,2                                                        | 5                                                            | 6,5        | 778                                     |
| 2                                       | 1,08                                     | 7,53         | 32,6      | 31,5                                                        | 27                                                           | 8,1        | 691                                     |
| 3                                       | 0,86                                     | 7,48         | 36,5      | 33                                                          | 25,5                                                         | 8,1        | 731                                     |
| 4                                       | 0,27                                     | 7,34         | 34        | 32,3                                                        | 26                                                           | 8,0        | 705                                     |
| 5                                       | 2,05                                     | 7,40         | 34,6      | 32                                                          | 27                                                           | 8,0        | 622                                     |
| Baku mutu<br>(Kep 51/<br>MENLH<br>/2004 | Coral : >5<br>Mangrove : -<br>Lamun : >3 | >5<br>-      | -         | Alami<br>Coral : 28-30<br>Mangrove : 28-32<br>Lamun : 28-30 | Alami<br>Coral : 33-34<br>Mangrove : s/d 34<br>Lamun : 33-34 | 7 -<br>8,5 | Coral: 20<br>Mangrove: 80<br>Lamun : 20 |

Padatan tersuspensi total adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 µm) yang tersaring pada saringan *millipore* dengan diameter pori 0,45 µm (Effendi, 2003). Nilai padatan tersuspensi total (TSS) pada stasiun pengamatan telah melebihi baku mutu yang ditetapkan untuk kelangsungan kehidupan biota laut. Alabaster dan Lloyd, 1982 dalam Effendi, 2003 menyatakan bahwa nilai TSS >400 mg/liter tidak baik bagi kepentingan perairan. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 1 dimana pada stasiun ini kecerahan perairan 0 meter. Hal ini karena air yang mengalir pada aliran sungai tersebut mendapat pengaruh dari penambangan timah yang berada di daratan yang membuang tailing ke sungai tersebut. Hal ini juga terjadi di muara sungai Ajkwa Irian Jaya karena pembuangan tailing tambang di sungai ini (Ilahude, et al, 2004). Pada stasiun ini peneliti bahkan sulit untuk melakukan pengambilan sampel plankton dikarenakan tingginya padatan tersuspensi tersebut. nilai yang tinggi juga terdapat pada stasiun 3 dan 4 yang berada dikawasan penambangan. Hal ini disebabkan adanya aktivitas penggalian di dasar perairan yang kemudian sisa hasil buangan dari penambangan tersebut mengandung padatan tersuspensi yang sangat tinggi. Hal ini juga menyebabkan pada satu sisi terbuat lubang sangat dalam dan pada sisi sebaliknya terjadi penumpukan sedimen sehingga perairan menjadi dangkal. Stasiun 2 merupakan daerah tempat perahu nelayan berlabuh. Keckeruhan perairan di daerah ini dikarenakan lalu lintas kapal nelayan menyebabkan sedimen dasar terangkat. Sedimen dasar perairan Batu Belubang adalah lempung, lanau dan pasir (ANDAL Mandiri Karya Makmur, 2012). Dasar perairan di pesisir pantai batu belubang berupa lumpur. Hal ini yang kemudian menyebabkan perairan tersebut cenderung keruh. Stasiun 5 merupakan bagian utara dari kawasan penambangan. Daerah ini merupakan daerah TI Apung namun jumlahnya lebih sedikit dari di stasiun 3 dan 4. Perairan di daerah ini lebih dalam dan substrat dasar adalah pasir. Hal ini yang menyebabkan kekeruhan perairan pada stasiun ini paling rendah. Namun, nilai TSS pada stasiun ini telah melebihi baku mutu dimana aktivitas penggalian dan pembuangan sisa bekas penambangan menyebabkan tingginya nilai TSS di perairan ini.

Suhu di perairan Batu Belubang berkisar 28,2 – 33 °C. Suhu Perairan ini dipengaruhi oleh cuaca yang sangat panas pada saat pengukuran. Hal ini menyebabkan suhu udara mempengaruhi suhu perairan. Suhu pada stasiun 3 telah melebihi baku mutu, hal ini dikarenakan cuaca pada saat pengukuran sangat cerah. Effendi, 2003 menyatakan bahwa suhu dipengaruhi oleh waktu dalam hari pada saat pengukuran. Hal ini terlihat pada stasiun 3 juga terlihat bahwa suhu udara sangat tinggi yaitu sebesar 36,5 °C. Peningkatan suhu ini dipengaruhi oleh perubahan iklim. Henny dan Triyanto, 2011 menyatakan bahwa suhu di Bangka Belitung pada tahun 2009 sedikit lebih panas jika dibandingkan dengan tahun 2008, dimana hal ini kemudian menjadikan perairan lebih panas.

pH di Perairan Batu Belubang berkisar antara 6,5 -8,1. pH di perairan ini masih memenuhi baku mutu kecuali pada stasiun 1 yang mempunyai pH 6,5. Hal ini dikarenakan stasiun 1 merupakan muara sungai Batu Belubang yang mendapat masukan limbah pertambangan dari daratan. Henny, 2011 menyatakan bahwa pH perairan pada bekas penambangan timah mempunyai pH yang rendah. Nilai pH 6,0 – 6,5 mempunyai pengaruh umum dimana keanekaragaman plankton dan bentos sedikit menurun (Effendi, 2003). pH yang rendah juga akan berpengaruh terhadap meningkatnya toksisitas logam (Novonty dan Olem, 1994 dalam Effendi, 2003). pH juga mempunyai hubungan dengan suhu perairan dimana suhu perairan yang tinggi akan meningkatkan pH. Hal ini terlihat pada stasiun 1 dimana pH nya rendah (6,5) pada suhu yang rendah (27 °C), sedangkan stasiun 3 suhu yang tinggi (33 °C) pada saat pengukuran menaikkan pH Perairan (8,1). Hal ini juga dilaporkan oleh Henny dan Triyanto, 2011 bahwa kenaikan suhu air meningkatkan pH perairan.

Salinitas pada lokasi penelitian memberikan hasil yang berbeda-beda, dimana pada stasiun 1 salinitas rendah yaitu 5 ‰ yang merupakan daerah muara dan pengukuran dilakukan pada saat surut. Hal ini mempengaruhi salinitas perairan. Pada saat surut pengaruh masukan air dari laut yang mempunyai salinitas yang tinggi sangat rendah sehingga salinitas di muara sungai tersebut rendah. Dahuri, 2003 menyatakan bahwa salinitas di muara sungai berkisar antara 5-30 ‰. Salinitas pada stasiun 2-5 berkisar antara 25,5 – 27 ‰. Besaran ini masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan. Salinitas perairan dekat pantai Timika Papua berkisar antara 24 – 30 ‰ (Ilahude, et al, 2004). Penelitian tersebut menyebutkan bahwa perairan dekat pantai mendapat masukan air tawar dari tanah, efek dari sungai dan muara sungai.

Kadar oksigen terlarut pada setiap stasiun masih sesuai untuk kelangsungan hidup biota perairan yang ada di daerah tersebut. Kadar oksigen terlarut di perairan Batu Belubang rata-rata 7,408 mg/liter dengan suhu rata-rata 33,18 °C. Hal ini sesuai dengan kadar oksigen terlarut jenuh pada suhu 33 adalah 7,18 mg/liter sedangkan jika di bandingkan dengan salinitasnya maka kadar oksigen jenuh pada salinitas 25 ‰ dan suhu 32°C adalah 6,5 mg/l (Effendi, 2003). Kadar oksigen terlarut di perairan laut berkisar antara 11 mg/liter pada suhu 0°C dan 7 mg/liter pada suhu 25 °C (McNeely et al 1979 dalam Effendi, 2003). Semakin rendah kadar oksigen terlarut, semakin tinggi toksisitas Zn (Zinc) dan Timbal (Pb). Perairan yang diperuntukkan untuk perikanan sebaiknya kadar oksigen tidak kurang dari 5 mg/liter. Kadar oksigen terlarut ini dipengaruhi oleh penambangan dimana proses penambangan tersebut senantiasa membuat kondisi perairan dinamis, sehingga mempengaruhi kelarutan oksigen di wilayah tersebut.

### 3.2 Kandungan logam berat di air dan sedimen

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa kandungan logam berat Pb di air pada stasiun 1 dan 2 sudah berada di atas baku mutu air laut untuk biota laut yang ditetapkan oleh Kepmen LH No. 51 tahun 2004. Besarnya kandungan logam berat Pb yang terdapat di stasiun 1 yang merupakan muara sungai Batu Belubang disebabkan oleh pengaruh dari aktivitas penambangan yang berada di darat yang membuang tailing ke sungai. Penelitian Liang ning et al, 2011 menghasilkan bahwa air permukaan di kawasan penambangan emas Linglong China telah tercemar logam berat Pb. Kurniawan, 2013 juga mengatakan bahwa kandungan logam berat Pb di kawasan penambangan timah di Bangka telah melebihi baku mutu air laut untuk biota laut. Arifin, 2011 juga menyatakan bahwa tingginya kandungan logam Pb di Muara Sungai Layang karena berdekatan dengan penambangan tradisional.

Pada stasiun 2 logam berat Pb masuk ke perairan bersumber dari emisi gas buang perahu dimana stasiun 2 merupakan daerah berlabuhnya perahu nelayan yang digunakan untuk menangkap ikan. Penelitian Hidayah, et al, 2012 menyatakan bahwa kandungan logam Pb di Danau Rawa Pening berasal dari emisi gas buang perahu yang digunakan untuk kegiatan pariwisata.

Tabel 3. Data Primer Kandungan Logam Berat di Air dan Sedimen di Daerah Penambangan Timah Masyarakat

| Logam Berat         | Stasiun |         |        |        |        | Baku Mutu                                                                            |
|---------------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 1       | 2       | 3      | 4      | 5      |                                                                                      |
| <b>Timbal (Pb)</b>  |         |         |        |        |        |                                                                                      |
| Air (ppm)           | 0,09260 | 0,01890 | ttd    | ttd    | ttd    | Kepmen LH No. 51 tahun 2004 (0,008 mg/l)                                             |
| Sedimen (Mg/Kg)     | 0,1486  | 0,1897  | 0,1728 | 0,0918 | 0,1251 | IADC/CEDA, 1997 (Norwegia) (>30 mg/kg)<br>Jeffrey et al., 1985(Irlandia) (100 mg/kg) |
| <b>Kadmium (Cd)</b> |         |         |        |        |        |                                                                                      |
| Air (ppm)           | ttd     | ttd     | ttd    | ttd    | ttd    | Kepmen LH No. 51 tahun 2004 (0,001 mg/l)                                             |
| Sedimen (Mg/Kg)     | ttd     | ttd     | ttd    | ttd    | ttd    | IADC/CEDA (Norwegia) (<0,25 mg/kg)<br>Jeffrey et al., 1985 (Irlandia)(1,5 mg/kg)     |
| <b>Seng (Zn)</b>    |         |         |        |        |        |                                                                                      |
| Air (ppm)           | ttd     | ttd     | ttd    | ttd    | ttd    | Kepmen LH No. 51 tahun 2004 (0,05 mg/l)                                              |
| Sedimen             | 0,1665  | 0,1806  | 0,0812 | 0,0565 | 0,0817 | IADC/CEDA (Norwegia) (> 150mg/kg)                                                    |

|         |                                             |
|---------|---------------------------------------------|
| (Mg/Kg) | Jeffrey et al., 1985 (Irlandia) (100 mg/kg) |
|---------|---------------------------------------------|

Ttd : tidak terdeteksi dimana batas deteksi alat 0,0001 mg/l

Pada stasiun 3,4 dan 5 kandungan logam tidak terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam pb dalam air pada stasiun tersebut memiliki nilai yang kecil dan masih berada dibawah batas deteksi *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) thermo scientific tipe ICE 3000*. Arifin, 2011 menyebutkan bahwa kandungan logam berat di Teluk Kelabat relatif rendah dikarenakan sebagian besar ion logam teradsorpsi dan terabsorpsi oleh tingginya padatan tersuspensi yang terdiri dari Plankton dan padatan tersuspensi.

Kandungan Logam Pb di sedimen berkisar antara 0,0918 – 0,1897 mg/kg. kandungan logam berat Pb di sedimen ini masih berada pada kisaran yang ditetapkan untuk sedimen (standar yang ditetapkan oleh Norwegia dan Irlandia). Kandungan Pb di sedimen Batu Belubang lebih kecil dari kandungan Pb sedimen di Teluk Kelabat rata-rata 11,46 mg/kg (Arifin, 2011) dan juga lebih kecil dari kandungan Pb sedimen di perairan Sungailiat rata-rata 0,756629 mg/kg (Kurniawan, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi sedimen di perairan Batu Belubang masih dalam kondisi baik. Kondisi ini dimungkinkan karena penambangan yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar perairan Batu Belubang hanya melakukan penggalian dengan kedalaman 2-12 meter dari dasar perairan. Keterbatasan alat yang digunakan oleh nelayan juga menjadi faktor pembatasnya. Selain itu, masyarakat yang melakukan penambangan tersebut masih berprofesi sebagai nelayan jika sewaktu-waktu cadangan timah di daerah tersebut berkurang . Adiatma, 2012 menyatakan bahwa Nelayan apung pernah mengalami penurunan pada tahun 2006 dan merebak kembali pada tahun 2010 serta berdasarkan informasi yang didapatkan pada tahun 2013 terjadi penurunan jumlah TI Apung dikarenakan hasil yang didapatkan dari penambangan berkurang. Kesadaran pemerintah juga memegang peranan penting terhadap keberadaan TI Apung ini. Kebijakan pemerintah yang membatasi lokasi penambangan ini juga memberi peran dalam perbaikan kualitas lingkungan.

Kandungan logam Cd di air dan sedimen tidak terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa kadar yang terdapat di perairan maupun sedimen sangat kecil sehingga tidak dapat terdeteksi oleh alat. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam Cd di perairan tersebut masih berada sangat jauh dari ambang batas yang ditetapkan. Kandungan Cd di air teluk kelabat pada musim tenggara juga tidak terdeteksi begitu pula halnya dengan yang terdapat di sedimen (Arifin, 2011).

Logam Zn yang terlarut di air pada perairan Batu Belubang tidak terdeteksi oleh alat. Sedangkan kandungan logam Zn yang terdapat di sedimen berkisar antara 0,0565 – 0,1806 mg/kg. Nilai ini masih berada jauh di bawah baku mutu yang ditetapkan di Norwegia dan Irlandia. Berdasarkan perbandingan kandungan logam yang terdapat di Pantai Telaga Tujuh (Kep. Riau) dan Perairan Teluk Klabat (Bangka) nilai ini sangat kecil (Amin, 2002 dan Arifin, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan Batu Belubang lebih baik dari kondisi perairan di Telaga Tujuh maupun Teluk Kelabat. Hal ini dikarenakan degradasi lingkungan yang terjadi di daerah ini hanya oleh penambangan masyarakat yang memiliki keterbatasan alat tanpa adanya kapal isap dan kapal keruk yang mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap lingkungan.

Tabel 4. Kisaran konsentasi logam berat Pb, Cd dan Zn (mg/l) yang terlarut di air di Perairan Bangka

| Ekosistem pantai    | Σ st | Waktu riset | Pb                        | Cd                          | Zn                      | Pustaka                                    |
|---------------------|------|-------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|
| Teluk Kelabat       | 16   | Maret,      | 0,001-0,026<br>(0,0056)   | 0,001-0,003<br>(0,0019)     | 0,001-0,002<br>(0,0014) | Arifin, 2011                               |
|                     |      | Juli 2006   | (0,001-0,006)<br>(0,0035) | ttd                         | 0,002-0,004<br>(0,0023) |                                            |
| Pasir Padi          | 4    | 2010        | <0,006                    | <0,007                      | <0,009                  | Dokumen ANDAL<br>PT. Stanindo Inti Perkasa |
| Tanjung Gunung      | 2    | 2011        | <0,006                    | <0,007                      | 0,028-0,38<br>(0,1215)  | Dokumen ANDAL<br>PT. Mandiri Karya Makmur  |
| Perairan Sungailiat | 7    | 2012        | 0,2652-0,3257<br>(0,3011) | 0,0541-0,0611<br>(0,057557) | Tidak diteliti          | Kurniawan, 2013                            |
| Batu                | 5    | Juni        | Ttd-0,0926                | ttd                         | ttd                     | Penelitian ini                             |

#### 4. KESIMPULAN

Wilayah Penambangan TI Apung di perairan Batu Belumbang telah mengalami penurunan kualitas air dengan tingginya nilai TSS dan Logam Pb yang terlarut di air. Kandungan TSS dan logam Pb di air tersebut telah melebihi baku mutu yang ditetapkan. Kandungan logam Cd tidak terdeteksi di air, sedimen dan plankton. Kandungan Zn tidak terdeteksi di air dan di sedimen masih berada di bawah baku mutu yang dikeluarkan oleh Norwegia dan Irlandia. Pengaruh penambangan TI Apung tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kontaminasi logam berat di perairan dikarenakan kedalaman penggalian yang dilakukan oleh masyarakat terbatas pada kelaman 2 – 12 m di dasar perairan. Adanya kebijakan pemerintah dalam pembatasan lokasi penambangan juga membantu lingkungan untuk memulihkan sendiri kondisi lingkungan.

#### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Perencana Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren BAPPENAS) atas biaya penelitian yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas tugas belajar yang diberikan oleh Pemerintah Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

#### 5. REFERENSI

- Arifin, Zainal, 2011. *Konsentrasi logam berat di air, sedimen dan bioa di Teluk Kelabat, Pulau Bangka*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 3 : 104 – 114
- Buggy, Conor James; Tobin, John Michael, 2006. *Spatial distribution of nine metals in surface sediment of an urban estuary prior to a large scale reclamation project*. Marine pollution Bulletin 52 : 969 – 987.
- Dessouki, T. C. E., J. J. Hudson, B. R. Neal, & M. J. Bogard, 1999, The effects of Phosphorus Additions on the Sedimentation of Contaminants in a Uranium Mine Pit-Lake, *Applied Geochemistry*, 14: 669-687.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan* . Penerbit Kanisius; Yogyakarta.
- Erman, Erwiza. 2010. *Aktor, Akses dan Politik Lingkungan di Pertambangan Timah Bangka*. Masyarakat Indonesia Edisi XXXVI/No.2/2010
- Henny C, 2011. *Bioakumulasi Beberapa Logam pada Ikan di Kolong Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka*. Jurnal Limnotek (2011) 18 (1) : 83 – 95
- Herman, Danny Zulkifli, 2006. *Tinjauan terhadap tailing mengandung unsure pencemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dari sisa pengolahan bijih logam*. Jurnal Geologi Indonesia 1 : 31-36.
- Hidayah, Anny Miftakhul; Purwanto, Soeprbowati, Tri Retnaningsih, 2012. *Kandungan Logam Berat pada Air, Sedimen dan Ikan Nila (Oreochromis niloticus Linn.) di Keramba Danau Rawapening*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 1 : 582 – 588.
- Ilahude, Abdul Gani; Hortle, Kent; Kusmanto, Edi; Amiruddin. 2004. *Oceanography of coastal and riverine waters around Timika West Central Irian Jaya, Arafura Sea*. J. Countinental Shelf Research 24: 2511-2520.
- Kurniawan, 2013. *Pengaruh kegiatan penambangan timah terhadap kualitas air laut dan kualitas ikan kakap merah (Lutjanus campechanus) hasil tangkapan di wilayah pesisir Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Tesis. Magister Manajemen Sumberdaya Pesisir dan Pantai Universitas Diponegoro.
- Marfirani, Risa; Adiatma, Ira. 2012. *Pergeseran Mata Pencaharian Nelayan Tangkap menjadi Nelayan Apung di Desa Batu Belumbang*. Prosiding seminar nasional pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan 1:105-114
- Ning, Liang; Liyuan, yang; Jirui, Dai; Xugui, Pang; 2011. *Heavy Metal Pollution in Surface Water of Linglong Gold Mining Area, China*. Procedia Environment Sciences 10 : 914 – 917.
- PT. Mandiri Karya Makmur, 2012. *Dokumen ANDAL Pembangunan Dermaga Untuk Kepentingan Sendiri*. Pangkalpinang.
- PT. Stanindo Inti Perkasa. 2011. *Dokumen ANDAL Penambangan Bijih Timah Lepas Pantai (Off Shore)*. Pangkalpinang.
- Taufik, Hidayat; Amin, Bintal; Rifardi. 2013. *Studi Kandungan Logam Pb, Cu dan Zn pada Lapisan Sedimen yang berbeda di Perairan Pantai Telaga Tujuh Kabupaten Karimun Kepulauan Riau*. Repository.unri.ac.id