

Analisis Pengelolaan dan Pemantauan Limbah Flotasi Bijih Tailing di PT Amman Mineral Nusa Tenggara, Provinsi Nusa Tenggara Barat

Analysis of Monitoring and Management Quality of Copper Waste Flotation in PT Amman Mineral Nusa Tenggara, West Nusa Tenggara Province

¹Rifqi Akbar Galiano, ²Dudi Nasrudin Usman, ³Linda Pulungan

^{1,2,3}*Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

email: ¹eqigaliano@gmail.com, ²dudi.nasrudin.usman@gmail.com, ³linda.lindahas@gmail.com

Abstract. Mining industry particularly in the gold mining has been growing in Indonesia. However, The development of mining industry sector causes some negative impacts on the environment. One of them is water pollution in the area surrounding the mining location. To reduce the impact, monitoring and management of water waste quality is one of the important things to do, to ensure the quality of tailing from flotation reach the tailings quality standard and has no impact on sea water. In this research, the researcher analyzed the quality standard of tailings from flotation and quality standard of sea water in PT Amman Mineral Nusa Tenggara. The tailings quality standard analyze referring to Environment Minister Decision No. 92 in 2011. While the quality standard of sea water quality referring to Environment Minister Decision No. 382 in 2016. The parameter of tailings quality including pH, Solid Fraction, Density and Concentration of dissolved metal. Based on the results of the monitoring and management analysis, tailing from flotation that streamed to Teluk Senenu fill the quality standard of tailings which set by Environment Minister Decision No. 92 in 2011. The results of sea water quality in Teluk Senenu filled the quality standard of sea water that was set by Environment Minister Decision No. 382 in 2016. Deep Sea Tailing Placement does not have negative impact, because the plankton ecosystem has increased in Teluk Senenu from beginning 1997 to 2016.

Keywords : Tailing, Water Quality, Ecosystem.

Abstrak. Industri pertambangan khususnya bahan galian tembaga semakin berkembang di Indonesia. Berkembangnya sektor industri pertambangan tersebut salah satunya menimbulkan dampak positif dan dampak negatif pada lingkungan sekitar salah satu dampak negative yang muncul adalah pencemaran air laut di sekitar lokasi pertambangan. Untuk menanggulangi dampak tersebut, kegiatan pemantauan dan pengelolaan kualitas tailing dan kualitas air laut menjadi hal penting untuk dilakukan agar kualitas tailing hasil flotasi bijih tembaga memenuhi kualitas air limbah dan tidak memberi dampak yang signifikan terhadap air laut. Dalam kegiatan penelitian ini, dilakukan analisis baku mutu limbah tailing hasil flotasi dan baku mutu air laut di PT Amman Mineral Nusa Tenggara. Baku mutu tailing yang dianalisa mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 92 Tahun 2011. Sedangkan untuk baku mutu air laut mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 382 Tahun 2016. Adapun parameter kualitas tailing meliputi pH, Fraksi Padatan, Density dan Konsentrasi Logam Terlarut. Berdasarkan hasil analisis pengelolaan dan pemantauan tersebut, tailing dari hasil flotasi yang dialirkan ke Teluk Senenu telah memenuhi standar baku mutu tailing sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 92 Tahun 2011. Hasil analisa dari kualitas air laut di Teluk Senenu juga telah memenuhi standar baku mutu air laut sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 382 Tahun 2016. Penempatan tailing di bawah laut tidak memberikan dampak negatif yang signifikan, ini dibuktikan dengan bertambahnya ekosistem plankton di Teluk Senenu dari tahun 1997 ke tahun 2016.

Kata Kunci : Tailing, Kualitas Air, Ekosistem.

A. Pendahuluan

Di Pulau Sumbawa, tepatnya di Kabupaten Sumbawa Barat memiliki kekayaan sumber daya mineral berharga yang berlimpah. Sumber daya mineral itu dikelola oleh PT Amman Mineral Nusa Tenggara yang telah memiliki izin kontrak karya di wilayah tersebut. Kegiatan usaha PT Amman Mineral sendiri bergerak di sektor penambangan dan pengolahan tembaga dan emas. Namun kegiatan penambangan dan pengolahan tersebut berdampak pada lingkungan. Salah satunya adalah perubahan kualitas air di daerah sekitar lokasi kegiatan. Untuk mencegah terjadinya perubahan kualitas air, perlu

dilakukan kegiatan pemantauan dan pengelolaan agar air limbah yang berasal dari hasil kegiatan penambangan dan pengolahan di PT Amman Mineral Nusa Tenggara dapat memenuhi baku mutu air limbah yang telah ditetapkan yaitu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 92 Tahun 2011 tentang *Deep Sea Tailing Placement*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut.

1. Mengetahui kualitas *tailing* hasil dari flotasi yang dialirkan ke Teluk Senunu.
2. Mengetahui perbandingan kualitas air laut Teluk Senunu tahun 1997, 2006 dan 2016.
3. Mengetahui populasi ekosistem benthos di Teluk Senunu tahun 1997, 2006 dan 2016.
4. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya populasi *benthos* di Teluk Senunu.

B. Landasan Teori

Tailing

Tailing adalah gabungan dari bahan padat berbutiran halus (umumnya berukuran debu, berkisar antara 0,001 hingga 0,6 mm) yang tersisa setelah logam-logam dan mineral-mineral diekstraksi dari bijih yang ditambang, serta air hasil pengolahan yang tersisa. Sifat fisik dan kimiawi *tailing* berbeda-beda tergantung sifat bijih tambangnya. Pengelolaan *tailing* adalah satu isu pengelolaan limbah hasil pengolahan mineral.

Berikut merupakan peraturan-peraturan yang mendasari pemantauan pengelolaan lingkungan yang berkaitan dengan *tailing* :

1. Mengacu pada persyaratan dalam RKL/RPL, izin *Dumping Tailing* di dasar laut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 92 Tahun 2011.
2. Limbah hasil pengolahan bijih emas dan tembaga juga diatur dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 202 Tahun 2004.

Tabel 1. Nilai Baku Mutu *Tailing* Flotasi

No.	Parameter	Nilai Baku Mutu
Parameter Fisika		
1.	Berat Jenis Slurry	Minimum 1,202
2.	pH	6 – 10
3.	Fraksi Padatan <i>Tailing</i>	Minimal 25 %
Parameter Kimia		
1.	Arsen (As)	0,1
2.	Kadmium (Cd)	0,01
3.	Kromium (Cr)	0,1
4.	Tembaga (Cu)	0,5
5.	Timbal (Pb)	0,1
6.	Seng (Zn)	1,0
7.	Sulfida (H ₂ S)	0,1
8.	Air Raksa (Hg)	0,03
9.	Nikel (Ni)	0,5

Sumber : Kepmen LH No. 92 Tahun 2011

Pemantauan Kualitas Air Laut

Pemantauan kualitas air laut dilakukan secara berkala, baik secara harian, mingguan maupun bulanan. Kualitas air laut yang harus dipantau meliputi faktor-faktor fisika air laut (Suhu, Kekeruhan, Padatan Tersuspensi) dan faktor-faktor kimia (pH, Salinitas, Oksigen Terlarut, dan Logam Terlarut). Pemantauan dilakukan di daerah-daerah yang kemungkinan terkena dampak dan lokasi kontrol dengan menggunakan metode baku dan peralatan yang tepat.

Pemantauan kualitas air laut, terbagi atas tiga zona :

1. Zona A atau zona dampak dengan kedalaman > 120 meter sampai dasar. Untuk baku mutu Air Laut Kepmen Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2014 tidak diterapkan.
2. Zona B merupakan area penempatan tailing dengan kedalaman pemantauan di 0 – 120 meter diatur dalam Kepmen Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004.
3. Zona C merupakan area yang bebas dari tailing dari permukaan hingga dasar laut. Pada zona ini harus memenuhi Baku Mutu Air Laut, Kepmen Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004.

Kepmen Lingkungan Hidup No. 92 Tahun 2011 menetapkan zona B dipantau pada kedalaman 50 m dan 120 m. Di zona C kualitas air laut harus dipantau pada permukaan, 50 m, 120 m dan dekat dasar. Pada tabel data setiap nama stasiun pemantauan ditambah akhiran huruf S, M, C, B yang merupakan tanda untuk permukaan (*surface*), titik tengah (*middle*) pada kedalaman 50m, kedalaman 120 m dan dasar (*bottom*).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tailing

Hasil Penelitian berupa data parameter fisika dan parameter kimia *tailing*, yang mana pengolahan data dilakukan dengan perbandingan Kepmen mengenai standar yang digunakan dalam pemantauan.

Dalam kajian tentang tailing, parameter yang dinilai adalah parameter fisika tailing yang terdiri dari berat jenis, pH dan fraksi padatan tailing. Sedangkan parameter kimia tailing yang dinilai adalah konsentrasi logam terlarut dalam fraksi cair tailing, logam-logam yang dimaksud adalah Tembaga (Cu), Sulfida (H₂S), Merkuri (Hg), Arsen (As), Kadmium (Cd), Kromium (Cr), Seng (Zn), Timbal (Pb), Nikel (Ni).

Tabel 2. Hasil Pemantauan *Tailing* Bulanan

Parameter	Unit	Baku Mutu	Tanggal		
			7 – Juli - 16	4 – Agt - 16	1– Sep – 16
Parameter Fisika					
pH	-	6 – 10	8,3	8,69	8,61
F.Padatan	%	Min. 25 %	31,11	23,2	24,32
B. Jenis	-	Min. 1,202	1,274	1,199	1,209
Parameter Kimia					
Arsen	mg/L	0,1	0,015	0,025	0,016
Kadmium	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
Kromium	mg/L	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Tembaga	mg/L	0,5	0,07	0,08	0,56
Timbal	mg/L	0,1	<0,1	<0,1	0,1

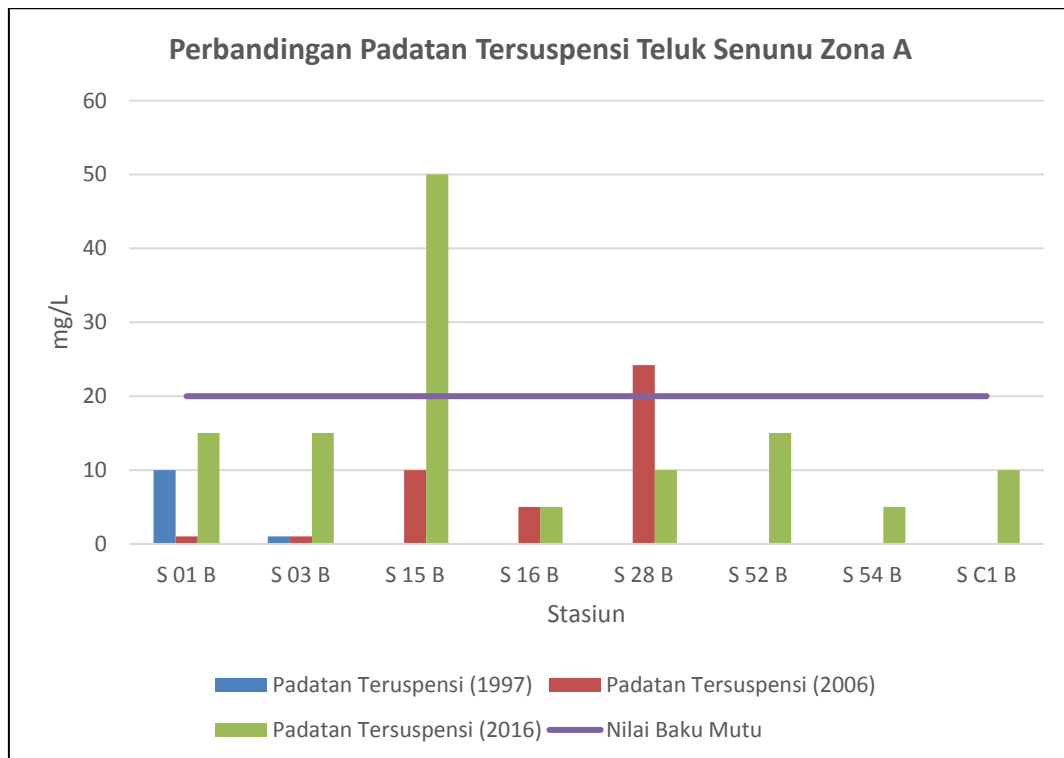
Seng	mg/L	1	0,01	0,01	0,25
Sulfida	mg/L	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Merkuri	mg/L	0,003	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Nikel	mg/L	0,5	<0,001	<0,001	<0,001

Sumber : Hasil Pemantauan dan Analisis Data

Water Quality

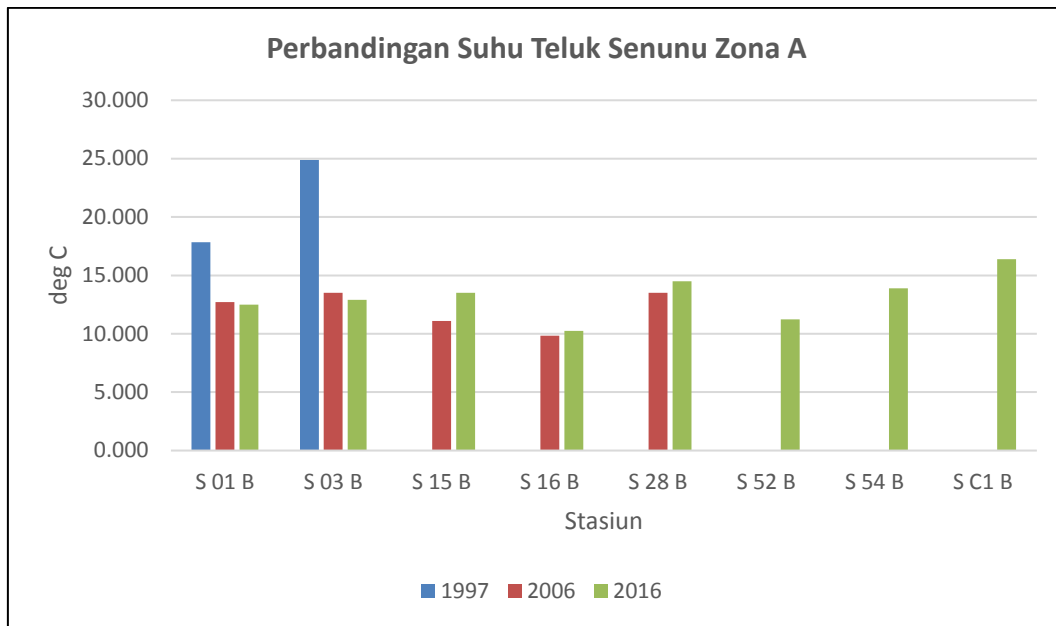
Analisis kualitas air merupakan dampak dari tailing yang dibuang ke dasar laut. Jadi parameter-parameter yang dinilai adalah parameter yang berhubungan langsung dengan ekosistem yang hidup di dasar laut. Parameter utama yang di analisa adalah Padatan Tersuspensi, Suhu dan Konsentrasi Logam Terlarut Arsen.

Berdasarkan data yang diperoleh tahun 2016, Stasiun 15 memiliki nilai Padatan Tersuspensi sebesar 50 mg/L. Dibandingkan dengan data tahun 2006 pada Stasiun 28 memiliki nilai 24.2 mg/L.



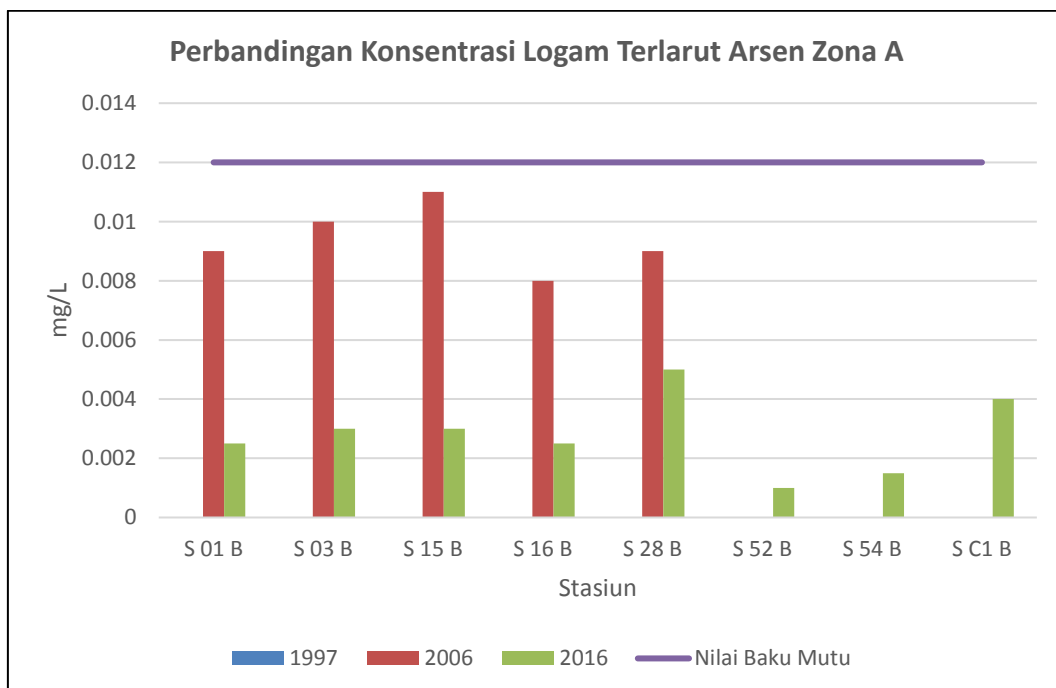
Gambar 1. Perbandingan Padatan Tersuspensi Teluk Senenu Zona A

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa pada Stasiun 15 nilai padatan tersuspensi melebihi nilai baku mutu air laut. Hal ini disebabkan karena pipa pembuangan *tailing* yang sangat dekat dengan Stasiun 15. Nilai padatan tersuspensi berhubungan dengan tingkat kekeruhan. Jadi apabila nilai padatan tersuspensi tinggi, maka tingkat kekeruhan di stasiun tersebut mengalami kenaikan.



Gambar 2. Perbandingan Suhu Teluk Senunu Zona A

Berdasarkan Gambar 2 suhu air laut di Teluk Senunu mengalami penurunan di beberapa stasiun dari tahun 1997 ke tahun 2016. Hal ini membuktikan bahwa pembuangan tailing ke bawah laut tidak berdampak langsung terhadap suhu air laut karena perbandingan volume yang sangat besar antara tailing dan air laut.



Gambar 3. Perbandingan Konsentrasi Logam Terlarut Arsen Zona A

Berdasarkan Gambar 3 konsentrasi logam terlarut arsen di Zona A tidak melewati standar baku mutu air laut yang ditetapkan Kepmen Lingkungan Hidup No. 382 Tahun 2016. Dampak dari naiknya nilai logam terlarut arsen membuat nilai toksisitas pada ekosistem air laut akan semakin meningkat.

Ekosistem

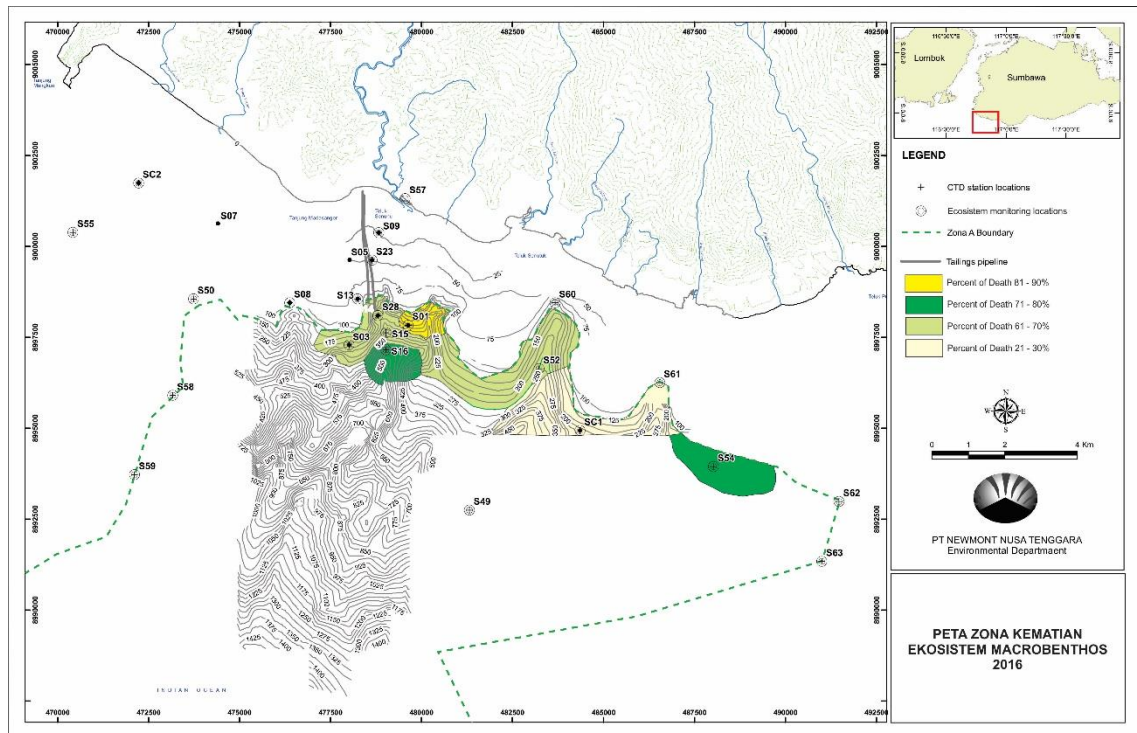
Ekosistem air laut yang terkenda dampak langsung dari penempatan tailing di dasar laut ada benthos. Populasi benthos sangat rentan terhadap perubahan lingkungan walaupun dengan skala yang sangat kecil.

Tabel 3. Data *Macrobenthos* Teluk Senunu

Stasiun	1997 (ind/m ²)	2006 (ind/m ²)	2016 (ind/m ²)
S 01	450	-	60
S 03	630	110	200
S 15	954	-	20
S 16	846	130	280
S 28	472	70	140
S 52	1.380	290	50
S 54	1.526	180	570
SC 1	133	380	90

Sumber : Environmental Departement PT AMNT

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa populasi *Macrobenthos* di Teluk Senunu mengalami penurunan dari tahun 1997 ke tahun 2016. Hal ini disebabkan oleh naiknya nilai padatan tersuspensi, suhu dan konsentrasi logam terlarut arsen. *Polychaeta* merupakan jenis benthos yang rentan terhadap konsentrasi logam terlarut, *Crustacea* merupakan jenis benthos yang rentan terhadap tingginya nilai padatan terlarut dan *Bivalvia* merupakan jenis benthos yang tidak tahan terhadap perubahan suhu.



Gambar 4. Peta Zona Kematian Ekosistem *Macrobenthos*

D. Kesimpulan

1. Tailing yang dihasilkan dari proses flotasi di PT Amman Mineral Nusa Tenggara selama periode Juli 2016 – September 2016 telah sesuai dengan standar baku mutu tailing yang telah ditetapkan, baik dari parameter fisik dan parameter kimia. Nilai rata-rata pH tailing yang dialirkan ke laut adalah 8.62, nilai fraksi padatan dari tailing adalah 29.35% dan density tailing sebesar 1.258. Kadar logam terlarut pada tailing berada di bawah nilai maksimum yang telah ditetapkan standar baku mutu.
2. Kualitas air laut Teluk Senenu mengalami pencemaran di Zona A, parameter-parameter yang tercemar antara lain adalah tingkat kekeruhan, padatan tersuspensi dan kandungan logam terlarut Arsen. Kualitas air laut yang paling tercemar adalah di Stasiun 01 dan 15 pada 2006. Pada tahun 2016 Stasiun 01 adalah daerah yang sangat tercemar.
3. Dampak penempatan tailing terhadap ekosistem benthos terlihat sangat signifikan di semua stasiun. Hal ini dapat dibuktikan dengan angka kematian yang mencapai rata-rata 83% pada tahun 2006 dan menurun menjadi 78% pada tahun 2006. Kenaikan nilai padatan tersuspensi dan konsentrasi logam terlarut akibat penempatan tailing sangat berpengaruh karena beberapa populasi memiliki kelemahan pada dua parameter tersebut.
4. Populasi benthos mengalami penurunan signifikan dari tahun 1997 ke tahun 2006 dan 2016 hal itu disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu : kenaikan konsentrasi logam arsen air laut yang disebabkan oleh penempatan tailing di bawah laut, tingginya nilai padatan tersuspensi di air laut disebabkan oleh nilai fraksi padatan pada tailing yang tidak sesuai standard an nilai density yang rendah kemudian menyebabkan naiknya nilai padatan tersuspensi di setiap stasiun pengambilan sampel.

Daftar Pustaka

- Bachtiar, Imam, 2011, “Dampak Pembuangan Tailing di Dasar Laut Dalam”, Institut Pertanian Bogor.
- Darmono, 1995, “Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup”, UI Press, Jakarta.
- Diposaptono, S, 2007, “Karakteristik Laut Pada Kolom Pantai”, Proceeding – Studi Dampak Timbal Balik Antar Pembangunan Kota dan Perumahan di Indonesia dan Lingkungan Global.
- Hadi, Surya, 2008, “Penempatan Tailing Dasar Laut : Teori dan Aplikasi”, Universitas Mataram.
- Nurhayati, 2006, “Karakteristik Suhu, Salinitas dan Lapisan Thermocline Di Perairan”, Jurnal Teknik Lingkungan Edisi Khusus Agustus.
- Nybakken, J.W, 1988, “Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis”, Erlangga, Jakarta.