

IMPLEMENTASI EFISIENSI PENGGUNAAN AIR BERSIH DAN PENGURANGAN BEBAN PENCEMARAN AIR DI TAMBANG EMAS CIBALIUNG

Sapria¹, Ade Ariesmayana²

¹ Universitas Banten Jaya, Jl.Ciwaru Raya No.73, Kota Serang, Banten 4211

² Universitas Banten Jaya, Jl.Ciwaru Raya No.73, Kota Serang, Banten 4211

*E-mail: sapria1703@gmail.com

**E-mail: adeariesmayana@unbaja.ac.id

Abstract: Along with increasing human awareness of the environment, many industries are making efforts to make efficient use of clean water, and efforts to reduce the burden of wastewater pollution, including Tambang Emas Cibaliung. The purpose of this paper is to determine the amount of reduction in clean water use, the resulting wastewater pollution load, and the level of pollution load decreased from 2016 to 2019. The research method used is quantitative descriptive method. The results showed that the efficiency of clean water use from 2016 to 2019 was respectively: 1.251.354 m³, 1.339.360 m³, 1.229.168 m³, and 1.384.042 m³. The resulting wastewater pollution load from 2016 to 2019 has TSS parameters, respectively: 74,70 tons, 38,63 tons, 33,35 tons, and 41,89 tons. Cu parameters are 0,07 tons, 0,01 tons, 0,01 tons, and 0,05 tons, respectively. Cd parameters, respectively: 5×10⁻⁴ tons, 3×10⁻⁴ tons, 5×10⁻⁴ tons, and 7×10⁻⁴ tons. The parameters of Zn are, respectively: 0,09 tons, 0,02 tons, 0,03 tons, and 0,02 tons. The parameters of Pb are, respectively: 6×10⁻⁴ tons, 4×10⁻³ tons, 5,9×10⁻³ tons, and 1,1×10⁻³ tons. The parameters of As are, respectively: 8×10⁻⁴ tons, 7×10⁻⁴ tons, 6×10⁻⁴ tons, and 6×10⁻⁴ tons. The parameters of Ni are, respectively: 0,02 tons, 1,6×10⁻⁵ tons, 0,03 tons, and 0,03 tons. The parameters of Cr are respectively: 0,05 tons, 4,8×10⁻³ tons, 0,02 tons, and 0,05 tons, The parameters of CN are respectively: 0,22 tons, 0,02 tons, 0,01 tons, and 0,02 tons. The parameters of Hg are respectively: 8×10⁻⁵ tons, 7×10⁻⁵ tons, 9×10⁻⁵ tons, and 4×10⁻⁴ tons. The wastewater pollution load that was successfully lowered the TSS parameters from 2016 to 2019 was 12,8 tons, 24,4 tons, 31,07 tons, and 38,31 tons, respectively.

Keywords: saving water use, water pollution load, decreasing water pollution load

Abstrak: Seiring meningkatnya kesadaran manusia terhadap lingkungan, banyak industri yang melakukan upaya efisiensi penggunaan air bersih, dan upaya penurunan beban pencemaran air limbah, diantaranya adalah Tambang Emas Cibaliung. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui besaran pengurangan penggunaan air bersih, beban pencemaran air limbah yang dihasilkan, dan tingkat beban pencemaran diturunkan tahun 2016 s.d 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian diperoleh efisiensi penggunaan air bersih tahun 2016 s.d 2019 berturut-turut yaitu : 1.251.354 m³, 1.339.360 m³, 1.229.168 m³, dan 1.384.042 m³. Beban pencemaran air limbah yang dihasilkan tahun 2016 s.d 2019 parameter TSS berturut-turut : 74,70 ton, 38,63 ton, 33,35 ton, dan 41,89 ton. Parameter Cu berturut-turut : 0,07 ton, 0,01 ton, 0,01 ton, dan

0,05 ton. Parameter Cd berturut-turut : 5×10^{-4} ton, 3×10^{-4} ton, 5×10^{-4} ton, dan 7×10^{-4} ton. Parameter Zn berturut-turut : 0,09 ton, 0,02 ton, 0,03 ton, dan 0,02 ton. Parameter Pb berturut-turut : 6×10^{-4} ton, 4×10^{-3} ton, $5,9 \times 10^{-3}$ ton, dan $1,1 \times 10^{-3}$ ton. Parameter As berturut-turut : 8×10^{-4} ton, 7×10^{-4} ton, 6×10^{-4} ton, dan 6×10^{-4} ton. Parameter Ni berturut-turut : 0,02 ton, $1,6 \times 10^{-5}$ ton, 0,03 ton, dan 0,03 ton. Parameter Cr berturut-turut 0,05 ton, $4,8 \times 10^{-3}$ ton, 0,02 ton, dan 0,05 ton, Parameter CN berturut-turut : 0,22 ton, 0,02 ton, 0,01 ton, dan 0,02 ton. Parameter Hg berturut-turut : 8×10^{-5} ton, 7×10^{-5} ton, 9×10^{-5} ton, dan 4×10^{-4} ton. Beban pencemaran air limbah yang berhasil diturunkan parameter TSS tahun 2016 s.d 2019 berturut-turut : 12,8 ton, 24,4 ton, 31,07 ton, dan 38,31 ton.

Kata kunci: Penurunan penggunaan air, Beban pencemaran air, penurunan beban pencemaran air

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Dewasa ini, kualitas air semakin menurun yang disebabkan oleh kegiatan manusia, diantaranya kegiatan domestik dan industri yang membuang air limbahnya ke badan air penerima.

Seiring meningkatnya kesadaran manusia terhadap lingkungan, banyak industri yang melakukan upaya pengurangan penggunaan air bersih dalam operasionalnya, serta upaya pengurangan pembuangan beban pencemaran air limbah ke lingkungan. Salah satu perusahaan yang terus melakukan upaya pengurangan penggunaan air bersih dan upaya penurunan beban pencemaran air limbahnya adalah Tambang Emas Cibaliung, perusahaan tersebut bergerak dibidang pertambangan emas yang terletak di Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten.

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengurangan penggunaan air bersih, beban pencemaran air limbah yang dihasilkan, dan tingkat beban pencemaran yang berhasil diturunkan periode tahun 2016 s.d 2019.

Definisi Air Limbah

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah dapat berasal dari rumah tangga (domestik) maupun industri. Limbah cair adalah gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan, dan perdagangan), sumber industri dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, atau air hujan (Andiese, 2011).

Efisiensi Air

Efisiensi air adalah upaya untuk menekan penggunaan air yang berlebihan melalui beberapa program yang dilakukan, Efisiensi air meliputi reklamasi air, daur ulang, pemanfaatan kembali, dan peningkatan kinerja sistem penyediaan air.

Beban Pencemaran Air

Beban pencemaran adalah jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung dalam air atau air limbah (Permen LH No. 1 tahun 2010). Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001, beban pencemaran adalah jumlah suatu pencemar yang terkandung dalam air atau air limbah. Istilah beban pencemaran berhubungan dengan jumlah total limbah yang masuk ke dalam lingkungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung dari suatu usaha atau kegiatan selama periode waktu tertentu. Hal ini berarti beban pencemaran berhubungan dengan kualitas air.

Tinggi rendahnya beban pencemaran di perairan berhubungan dengan debit aliran dan kadar unsur pencemar. Semakin tinggi debit dan unsur pencemar maka beban pencemaran juga akan tinggi (Benny, dkk., 2019).

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan bersumber dari data primer maupun sekunder. Penelitian ini menganalisa tentang implementasi upaya efisiensi penggunaan air bersih dan penurunan beban pencemaran air di Tambang Emas Cibaliung. Data penggunaan air, debit air limbah, dan hasil pemantauan kualitas air limbah diperoleh dari Tambang Emas Cibaliung. Data yang digunakan adalah tahun 2016 s.d 2019. Parameter yang digunakan sesuai dengan Kepmen LH No. 202 Tahun 2004. Penentuan efisiensi air bersih, beban pencemaran air limbah, dan penurunan beban pencemaran air limbah menggunakan persamaan berikut :

a. Efisiensi penggunaan air bersih

$$EAB = \text{Jumlah air limbah dimanfaatkan} \\ (\text{m}^3)$$

Keterangan :

EAB : Efisiensi air bersih

(Sumber : Tambang Emas Cibaliung, 2019)

b. Beban pencemaran air limbah

$$BPA : (CA)_j \times (DA) \times f$$

Keterangan :

BPA : Beban pencemaran air (ton)

$(CA)_j$: Kadar unsur pencemar-j
(mg/L)

DA : Debit air limbah (m^3/tahun)

f : faktor konversi = $(1.000 \text{ L} \times 1 \\ \text{m}^3) \times (1\text{ton}/1.000.000.000 \text{ mg}) \\ = 0,000001$

(Sumber : Permen LH No. 6, 2007)

c. Penurunan beban pencemaran air dari program yang dilakukan

$$\text{PBPA} = \text{BPA sebelum program} - \text{BPA pada tahun N}$$

Keterangan :

PBPA : Penurunan beban pencemaran air (ton)

BPA : Beban pencemaran air (ton)

(Sumber : Tambang Emas Cibaliung, 2019)

d. Penurunan beban pencemaran air dari pemanfaatan air limbah

$$\text{PBPA} = \text{DA} \times (\text{CA})_j \times f$$

Keterangan :

PBPA : Penurunan beban pencemaran air (ton)

DA : Debit air limbah yang dimanfaatkan (m^3)

$(\text{CA})_j$: Kada unsur pencemar-j (mg/L)

f : faktor konversi = $(1.000 \text{ L} \times 1 \text{ m}^3) \times (1\text{ton}/1.000.000.000 \text{ mg})$
= 0,000001

(Sumber : Tambang Emas Cibaliung, 2019)

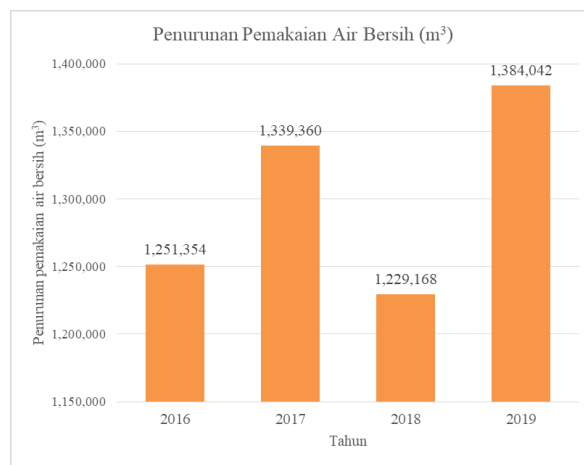
HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi pemakaian air bersih

Dalam operasionalnya sepanjang tahun 2016 s.d 2019 Tambang Emas Cibaliung 100% menggunakan air limbah tambang, sehingga efisiensi penggunaan air bersih yang dicapai adalah 100%. Dengan menggunakan 3 program yaitu program 1 sebagai pemanfaatan air tambang untuk aktivitas penambangan, program 2 sebagai pemanfaatan air tambang sebagai fresh water di pabrik, program 3 sebagai pemanfaatan air tambang sebagai kebutuhan air bersih di fasilitas penunjang (perkantoran).

Tabel 1. Hasil penurunan penggunaan air bersih

Nama program	Hasil penurunan penggunaan air bersih (m ³)			
	2016	2017	2018	2019
Program 1	375.406	401.808	368.750	415.213
Program 2	625.677	669.680	614.584	692.021
Program 3	250.271	267.872	245.834	276.808
Total	1.251.354	1.339.360	1.229.168	1.384.042



Gambar 1. Grafik penurunan air bersih

Program penurunan penggunaan air bersih yang memberikan nilai signifikan adalah pemanfaatan air tambang untuk proses produksi, semakin banyak produksi maka jumlah penurunan penggunaan air bersih akan semakin tinggi. Tabel 1 dan Grafik 1 adalah keberhasilan penurunan pemakaian air bersih, terlihat pada tahun 2018 memiliki nilai yang rendah hal ini disebabkan karena produksi menurun.

Beban pencemaran air limbah

Hasil pemantauan kualitas air limbah Tambang Emas Cibaliung seluruh parameter telah memenuhi baku mutu sesuai Kepmen LH No. 202 Tahun 2004. Pada penulisan ini tidak menampilkan data hasil analisa laboratorium karena fokus pada perhitungan beban pencemaran yang dihasilkan. Tabel 2 adalah beban pencemaran air limbah yang dihasilkan oleh Tambang Emas Cibaliung periode tahun 2016 s.d 2019, dari sepuluh parameter yang

memiliki nilai paling tinggi adalah parameter TSS, sedangkan parameter lainnya memiliki nilai yang sangat kecil.

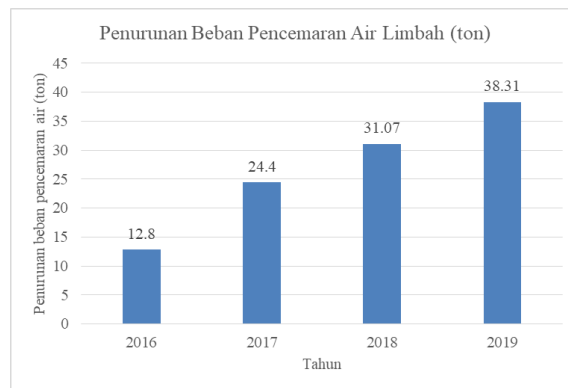
Tabel 2. Hasil perhitungan beban pencemaran air limbah dibuang ke media lingkungan

Param-eter	Beban pencemaran air (ton)			
	2016	2017	2018	2019
TSS	74,70	38,63	33,35	41,89
Cu	0,07	0,01	0,01	0,05
Cd	5×10^{-4}	3×10^{-4}	5×10^{-4}	7×10^{-4}
Zn	0,09	0,02	0,03	0,02
Pb	6×10^{-4}	4×10^{-3}	$5,9 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-3}$
As	8×10^{-4}	7×10^{-4}	6×10^{-4}	6×10^{-4}
Ni	0,02	$1,6 \times 10^{-5}$	0,03	0,03
Cr	0,05	$4,8 \times 10^{-3}$	0,02	0,05
CN	0,22	0,02	0,01	0,02
Hg	8×10^{-5}	7×10^{-5}	9×10^{-5}	4×10^{-4}

Terdapat beberapa program penurunan beban pencemaran air yang dilakukan di Tambang Emas Cibaliung, diantaranya : 1) Optimasi proses pengolahan di IPAL dengan cara membangun *landfill*; 2) Pemanfaatan air limbah tambang untuk aktivitas penambangan; 3) Pemanfaatan air tambang sebagai *fresh water* di pabrik; 4) Menambah fasilitas pengolahan air tambang dengan metode flokulasi dan koagulasi untuk mengolah air tambang sebagai pemenuhan air bersih domestik (perkantoran); 5) Pengerukan kolam sedimentasi secara berkala; 6) Penambahan fasilitas pengolahan air tambang dengan metode flokulasi dan koagulasi untuk mengolah air tambang yang kemudian dimanfaatkan ke masyarakat. Program-program tersebut difokuskan pada penurunan parameter TSS.

Tabel 3. Hasil perhitungan keberhasilan penurunan beban pencemaran air limbah

Program	Param-eter	Keberhasilan penurunan beban pencemaran air (ton)			
		2016	2017	2018	2019
Program 1	TSS	-	-	5,01	7,23
Program 2	TSS	3,64	6,88	7,19	8,32
Program 3	TSS	6,06	11,47	11,98	13,86
Program 4	TSS	2,43	4,59	4,13	5,54
Program 5	TSS	0,67	1,46	2,76	3,36
Program 6	TSS	-	0,33	0,35	0,37
Total	TSS	12,8	24,4	31,07	38,31



Gambar 2. Grafik penurunan beban pencemaran

Tabel 3 dan Grafik 2 adalah hasil penurunan beban pencemaran air limbah, terlihat memiliki *trend* kenaikan setiap tahunnya. Artinya program-program yang dilakukan oleh Tambang Emas Cibaliung terkait penurunan beban pencemaran air limbah dinyatakan berhasil, dan memberikan dampak yang positif terhadap lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dan perhitungan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

Keberhasilan efisiensi penggunaan air bersih di Tambang Emas Cibaliung periode tahun 2016 s.d 2019 berturut-turut yaitu : 1.251.354 m³, 1.339.360 m³, 1.229.168 m³, dan 1.384.042 m³.

Beban pencemaran air limbah yang dihasilkan periode tahun 2016 s.d 2019 parameter TSS berturut-turut : 74,70 ton, 38,63 ton, 33,35 ton, dan 41,89 ton. Parameter Cu berturut-turut : 0,07 ton, 0,01 ton, 0,01 ton, dan 0,05 ton. Parameter Cd berturut-turut : 5×10^{-4} ton, 3×10^{-4} ton, 5×10^{-4} ton, dan 7×10^{-4} ton. Parameter Zn berturut-turut : 0,09 ton, 0,02 ton, 0,03 ton, dan 0,02 ton. Parameter Pb berturut-turut : 6×10^{-4} ton, 4×10^{-3} ton, $5,9 \times 10^{-3}$ ton, dan $1,1 \times 10^{-3}$ ton. Parameter As berturut-turut : 8×10^{-4} ton, 7×10^{-4} ton, 6×10^{-4} ton, dan 6×10^{-4} ton. Parameter Ni berturut-turut : 0,02 ton, $1,6 \times 10^{-5}$ ton, 0,03 ton, dan 0,03 ton. Parameter Cr berturut-turut 0,05 ton, $4,8 \times 10^{-3}$ ton, 0,02 ton, dan 0,05 ton, Parameter CN berturut-turut : 0,22 ton, 0,02 ton, 0,01 ton, dan 0,02 ton. Parameter Hg berturut-turut : 8×10^{-5} ton, 7×10^{-5} ton, 9×10^{-5} ton, dan 4×10^{-4} ton.

Beban pencemaran air limbah yang berhasil diturunkan parameter TSS periode tahun 2016 s.d 2019 berturut-turut : 12,8 ton, 24,4 ton, 31,07 ton, dan 38,31 ton

DAFTAR RUJUKAN

- Andiese, V. W. (2011). "Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga dengan Metode Kolam Oksidasi". *Jurnal Teknik Sipil dan Infrastruktur*. Vol. 1 No. 2, 103-110.
- Benny, Y., S. W. Utomo, Haruki, A. (2019). "Kajian Kualitas Air Sungai dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air (Studi di Sungai Krukut, Jakarta Selatan)". *IJEEM: Indonesian Journal of Environmental Education and Management*. Vol. 4 No. 2, 2549-5798.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004. (2004). *Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pertambangan Bijih Emas dan/atau Tembaga*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. (2001). *Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010. (2010). *Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Tambang Emas Cibaliung. (2019). *Laporan Pelaksanaan RKL-RPL SM I Tahun 2019*. Cibaliung: Tambang Emas Cibaliung