

## PENGELOLAAN AIR LIMBAH TAMBANG EMAS RAKYAT MENGGUNAKAN BATU ZEOLIT

(MANAGEMENT OF PEOPLE'S GOLD MINE WASTEWATER USING ZEOLITE STONE)

Yos David Inso<sup>1\*</sup>, Betliyudhae Januario<sup>1</sup>, Ferra Murati<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya

\* Korespondensi E-mail: [yosdavidinso@mining.upr.ac.id](mailto:yosdavidinso@mining.upr.ac.id)

### Abstrak

Pada lokasi penelitian terdapat penambangan emas rakyat yang sedang produksi, namun tidak melakukan pengelolaan limbah sebelum dialirkan ke sungai. Sedangkan warga sekitar masih menggunakan air sungai tersebut untuk aktifitas sehari-hari seperti mandi, cuci, kakus dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan mengetahui proses pembuangan air limbah hasil pertambangan emas rakyat, mengetahui kualitas air Sungai Hampetuk, mengetahui hasil pengendapan batu zeolit pada air limbah tambang emas rakyat. Peneliti menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Kualitas air yang digunakan sebagai acuan adalah baku mutu air kelas II tetapi untuk saat ini kualitas air Sungai Hampetuk berada diatas ambang baku mutu air kelas II. Dalam memenuhi kriteria air sesuai standar baku mutu air kelas II maka dilakukan pengendapan batu zeolit selama 24 jam sebanyak 750gram/20 liter dan 1 kilogram/20 liter. Dari hasil uji sampel air di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Palangka Raya. Maka diperoleh kualitas air Sungai Hampetuk titik 1 uji 1 memiliki nilai paling besar berpotensi mengalami penurunan kualitas air. Sedangkan nilai paling kecil berpotensi mengalami penurunan kualitas air terdapat pada berada pada titik 2 uji 2 dan uji 3 yang menghasilkan 88,89% kualitas air telah mencapai baku mutu air kelas II. Dalam pengelolaan limbah maka diperlukan wadah sebesar 241,92 m<sup>3</sup> x 2 bertujuan untuk melakukan pengendapan batu zeolit selama 24 jam sebelum dialirkan ke Sungai Kahayan.

**Kata Kunci :** kualitas air, limbah, pengelolaan, batu zeolit, standar baku mutu air kelas II

### Abstract

*At the research site there is a community gold mining that is in production, but does not carry out waste management before it is channeled into the river. Meanwhile, local residents still use the river water for daily activities such as bathing, washing, latrines and so on. This study aims to determine the process of disposing of waste water from the people's gold mining, to know the water quality of the Hampetuk River, to know the results of the deposition of zeolite in the waste water of the people's gold mine. The researcher used a descriptive method with a qualitative approach. The water quality used as a reference is the class II water quality standard, but for now the water quality of the Hampetuk River is above the class II water quality standard. In meeting the water criteria according to class II water quality standards, zeolite stone deposition is carried out for 24 hours as much as 750 grams/20 liters and 1 kilogram/20 liters. From the results of the water sample test at the Palangka Raya Environmental Service Laboratory. Then the water quality of the Hampetuk River point 1 test 1 has the greatest value, which has the potential to decrease water quality. While the smallest value that has the potential to experience a decrease in water quality is at point 2, test 2 and test 3, which results in 88.89% of water quality having reached class II water quality standards. In waste management, a container of 241.92 m<sup>3</sup> x 2 is needed with the aim of depositing zeolite stones for 24 hours before flowing into the Kahayan River.*

**Keywords:** water quality, waste, management, zeolite stone, class II water quality standards.

### 1. PENDAHULUAN

Provinsi Kalimantan Tengah memiliki air sungai dengan beragam tingkat kualitas, salah satu penyebab penurunan kualitas adalah kegiatan tambang emas rakyat yang tidak

melakukan pengelolaan air limbah tambang. Kegiatan penambangan pada lokasi penelitian dilakukan di atas air dari hasil pemboran. Limbah hasil penambangan emas selalu dibuang ke tanah sehingga membentuk sebuah anak sungai yang sampai saat ini masih ada, dan dinamakan sebagai Sungai Hampetuk.

Batu zeolit memiliki sifat-sifat kaiton penyeimbang, agen pendehidrasi, penukaran ion, adsorben dan katalisator. Peneliti ingin mengaplikasikan batu zeolit dalam pengelolaan air limbah tambang emas rakyat. Batu zeolit juga sangat baik untuk menghilangkan dan pemulihan kation logam berat (Pb, Cu, Cd, Zn, Co, Cr, Mn, dan Fe)

Mengacu kepada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, maka perlu dilakukan pengelolaan air limbah tambang emas rakyat agar kualitas air yang akan dialirkan ke Sungai Kahayan tidak mengalami penurunan. Dimana jika tidak ada pengelolaan limbah terlebih dahulu maka dapat merugikan warga sekitar yang menggunakan air tersebut maupun ekosistem yang ada didalam sungai tersebut. Limbah cair yang dibuang ketanah rata-rata berkisar  $\pm 21$  liter/5 detik.

Tujuan dilakukan penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembuangan air limbah hasil pertambangan emas rakyat
2. Mengetahui kualitas air sungai Hampetuk.
3. Mengetahui hasil pengendapan batu zeolit pada air limbah tambang emas rakyat

Manfaat penelitian ini yaitu dapat menjadi referensi dalam penggunaan batu zeolit untuk pengelolaan air limbah tambang emas rakyat dan pengendalian pencemaran air sungai.

## 2. METODE

Lokasi penelitian terletak di daerah tambang emas rakyat yang berada di Sungai Hampetuk, Desa Tewang Pajangan, Kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Dimana peneliti mengeksplor kegiatan tambang emas rakyat secara menyeluruh, pendekatan kualitatif berfokus pada hasil uji laboratorium kualitas air yang ada di anak sungai (Sungai Hampetuk) agar saat pembuangan ke sungai besar (Sungai Kahayan) kualitas airnya meningkat.

Tahapan kegiatan yaitu dengan melakukan persiapan, pengumpulan data dan pengolahan data. Persiapan yaitu mempelajari literatur dan buku petunjuk maupun peraturan yang tersedia yang berkaitan dengan pengelolaan kualitas air limbah tambang. Pengumpulan data dengan melakukan pengambilan sampel air limbah tambang, wawancara dengan pemilik serta pekerja tambang. Pengolahan data dilakukan dengan mengirim sampel ke laboratorium, melakukan uji pengendapan batu zeolit kedalam

sampel air selama 24 jam untuk mengetahui kualitas air Sungai Hampetuk akibat penambangan emas, serta menemukan solusi yang dapat digunakan untuk meminimalisir dampak yang mungkin terjadi.

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada dan atau unsur pencemar yang ditoleransi keberadaannya di dalam air, sedangkan kelas air adalah peringkat kualitas air yang dinilai masih layak dalam peruntukan tertentu.

**Tabel 1. Parameter Baku Mutu Kualitas Air Sungai**

Parameter	Satuan	Baku Mutu			
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	50	50	400	400
Derajat Keasaman (pH)	mg/L	6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9
Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	mg/L	2	3	6	12
Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	10	25	50	100
Minyak Lemak	ug/L	1000	1000	1000	-
Besi (Fe)	mg/L	0,3	-	-	-
Seng (Zn)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2
Mangan (Mn)	mg/L	0,1	-	-	-
Merkuri / Air Raksa (Hg)	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005

Sumber: Lampiran Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

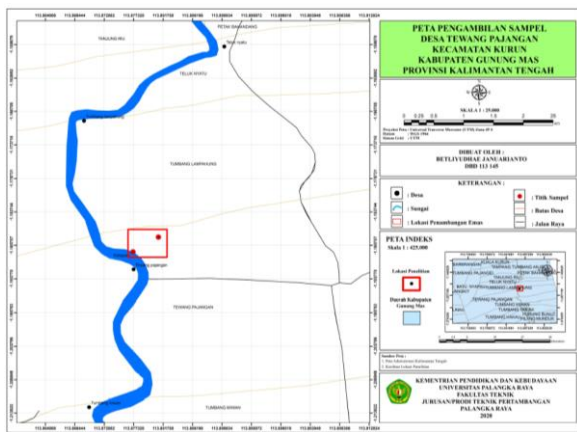
Metode penambangan yang digunakan adalah metode *Heap Leaching*, karena sebagian besar emas yang di peroleh dari hasil penambangan masih tercampur dengan mineral lainnya. Metode *heap leaching* ini dilakukan dengan cara pemberian cairan kimia berupa sianida yang dicampurkan ke batuan berisikan kandungan emas. Sehingga nantinya akan berubah menjadi cairan yang selanjutnya dapat dipisahkan guna mendapatkan kadar emas murninya. Pada proses pembuangan limbah, pertama air masuk kedalam spiral yang di isap menggunakan mesin keong 8 inch yang mengalir ke *highbanker* atau yang sering masyarakat sebut dengan karpet panggung. Setelah melalui *highbanker* tersebut air langsung dibuang ke tanah yang mengalir langsung ke Sungai Hampetuk tanpa adanya pengelolaan limbah terlebih dahulu.

Seiring perkembangan industri pertambangan maka dilakukan perluasan area yang sebagian besar masih berupa hutan. Dari awal kegiatan tambang emas rakyat ini dibuka, pemilik tambang tidak pernah menyediakan tempat untuk pengelolaan limbah hasil kegiatan tambang. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan maka didapat gambar/foto pada saat pembuangan limbah berlangsung.



**Gambar 1. Pembuangan Limbah Tambang Emas Rakyat**

Pengambilan sampel air dilakukan di dua titik, yaitu titik 1 tepat di daerah pembuangan air limbah tambang emas rakyat dan titik 2 sebelum muara Sungai Hampetuk yang mengalir menuju Sungai Kahayan.



**Gambar 2. Titik Lokasi Pengambilan Sampel**



**Gambar 3. Lokasi Pengambilan Sampel Titik 1**



**Gambar 4. Lokasi Pengambilan Sampel Titik 2**

Dari hasil pengamatan disimpulkan bahwa yang mempengaruhi kualitas air yang ada di sungai Hampetuk adalah murni akibat adanya penambangan emas di daerah tersebut. Sebab pada daerah penambangan tersebut tidak adanya pemukiman warga ataupun industri lain yang sedang melakukan kegiatan.

**Tabel 2. Kualitas Air Sungai Hampetuk**

No.	Parameter	Satuan	Hasil					
			Uji Lab Titik 1	Uji Lab Titik 2	Baku Mutu (Kelas)			
					I	II	III	IV
1.	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	157	97	50	50	400	400
2.	Derajat Keasaman (pH)	mg/L	4,9	5,7	6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9
3.	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	10	8	2	3	6	12
4.	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	37,7	18,8	10	25	50	100
5.	Minyak Lemak	ug/L	<5000	<5000	1000	1000	1000	-
6.	Besi (Fe)	mg/L	5,59	4,30	0,3	-	-	-
7.	Seng (Zn)	mg/L	0,09	0,06	0,05	0,05	0,05	2
8.	Mangan (Mn)	mg/L	<0,1	<0,1	0,1	-	-	-
9.	Merkuri / Air Raksa (Hg)	mg/L	<0,002	<0,002	0,001	0,002	0,002	0,005

Sumber : Uji Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya

Dari hasil uji laboratorium pada tabel 2 menunjukkan bahwa kualitas air di Sungai



Hampetuk untuk semua parameter rata-rata berada pada baku mutu air kelas III dan IV, sedangkan masyarakat sekitar masih menggunakan air Sungai Kahayan untuk aktifitas sehari-hari seperti mandi, cuci, kakus dan sebagainya.

Sampel air diambil sebanyak 3 sampel pertitik untuk dilakukan uji kualitasnya di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya. Pada setiap sampel terdiri dari 20 liter air/sampel dengan jumlah endapan batu zeolit untuk uji 1 sebanyak 500 gram, uji 2 sebanyak 750 gram dan uji 3 sebanyak 1 kilogram dan pengendapan dilakukan selama 24 jam. Karena masyarakat sekitar masih menggunakan air Sungai Kahayan untuk aktifitas sehari-hari seperti mandi, cuci, kakus dan sebagainya maka peneliti mengambil baku mutu air kelas II sebagai acuan untuk kualitas air yang layak dialirkan ke Sungai Kahayan.

Berdasarkan hasil pengendapan batu zeolit selama 24 jam pada sampel titik 1 dan 2 maka didapatkan kualitas air Sungai Hampetuk sebagai berikut:

**Tabel 3. Kualitas Air Sungai Hampetuk Titik 1 Setelah Pengendapan Dengan Batu Zeolit**

No.	Parameter	Satuan	Hasil				Baku Mutu II
			Titik 1	Uji 1	Uji 2	Uji 3	
1.	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	157	119	98	56	50
2.	Derajat Keasaman (pH)	mg/L	4,9	5,2	5,3	5,7	6 – 9
3.	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	10	8	6	5	3
4.	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	37,7	29,8	24,5	14	25
5.	Minyak Lemak	ug/L	<5000	<5000	<5000	<5000	1000
6.	Besi (Fe)	mg/L	5,59	5,25	4,9	3,22	-
7.	Seng (Zn)	mg/L	0,09	0,09	0,09	0,06	0,05
8.	Mangan (Mn)	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
9.	Mercuri / Air Raksa (Hg)	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Sumber : Uji Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya

Dari hasil uji sampel air di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Palangka Raya maka diketahui kualitas air Sungai Hampetuk titik 1 uji 1 memiliki nilai paling besar berpotensi mengalami penurunan kualitas air. Sedangkan nilai paling kecil berpotensi mengalami penurunan kualitas air terdapat pada berada pada titik 2 uji 2 dan uji 3.

**Tabel 4. Kualitas Air Sungai Hampetuk Titik 2 Setelah Pengendapan Dengan Batu Zeolit**

No.	Parameter	Satuan	Hasil				Baku Mutu II
			Titik 2	Uji 1	Uji 2	Uji 3	
1.	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	97	75,5	19,5	0,9	50
2.	Derajat Keasaman (pH)	mg/L	5,7	5,9	6	6,2	6 – 9
3.	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	8	5	2	2	3
4.	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	18,8	15,2	14	9,8	25
5.	Minyak Lemak	ug/L	<5000	<5000	<5000	<5000	1000
6.	Besi (Fe)	mg/L	4,3	2,06	0,8	-	-
7.	Seng (Zn)	mg/L	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
8.	Mangan (Mn)	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
9.	Mercuri / Air Raksa (Hg)	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Sumber : Uji Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya

Pada penambangan emas yang ada telah diketahui limbah yang keluar sebanyak 21 liter/5 detik untuk satu mesin, dan setiap harinya proses penambangan beroperasi selama 8 jam. Maka didapatkan hasil limbah selama satu hari kegiatan penambangan adalah 120.960 liter. Karena terdapat dua mesin tambang yang beroperasi maka 120.960 x 2 = 241.920 liter.

Apabila 1 m<sup>3</sup> = 1000 liter, jadi yang dibutuhkan oleh penambang adalah sebuah wadah untuk penampungan limbah yang berukuran 241,92 m<sup>3</sup>. Karena proses pengendapan memerlukan waktu 24 jam jadi pihak penambang harus menyediakan 2 wadah untuk tempat pengelolaan limbah agar kegiatan penambangan tetap dapat beroperasi setiap harinya.

#### 4. SIMPULAN

Proses pembuangan limbah, yaitu air masuk kedalam spiral yang di isap menggunakan mesin keong 8 inch, mengalir ke *highbanker* (karpet panggung), dan setelah melalui *highbanker* air langsung dialirkan ke tanah yang mengalir langsung ke Sungai Hampetuk tanpa adanya pengelolaan limbah. Maka dari itu diperlukannya pengelolaan limbah terlebih dahulu sebelum dialirkan ke sungai Kahayan. Untuk wadah pengelolaan limbah yang diperlukan adalah sebesar ±241,92 m<sup>3</sup> x 2.

Berdasarkan sampel air pada dua titik, yaitu titik 1 tepat di daerah pembuangan air limbah tambang emas rakyat maka diperoleh nilai TSS 157 mg/L; pH 4,9 mg/L; BOD 10 mg/L; COD

37,7 mg/L; Minyak Lemak <5000 mg/L; Fe 5,59 mg/L; Zn 0,09 mg/L; Mn <0,1 mg/L; <0,002 mg/L dan titik 2 sebelum muara Sungai Hampetuk yang mengalir menuju Sungai Kahayan diperoleh nilai TSS 97 mg/L; pH 5,7 mg/L; BOD 8 mg/L; COD 18,8 mg/L; Minyak Lemak <5000 mg/L; Fe 4,30 mg/L; Zn 0,06 mg/L; Mn <0,1 mg/L; <0,002 mg/L.

Pengelolaan limbah tambang emas rakyat menggunakan batu zeolit dengan cara dilakukannya pengendapan batu zeolit selama 24 jam. Pada pengujian pengendapan batu zeolit di titik 2 uji 2 dan 3 sebanyak 750 gram/20 liter dan 1 kilogram/20 liter merupakan nilai yang mendekati ambang batas baku mutu air kelas II.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agincourt Resources. 2019. *Berbagai Jenis Metode Pertambangan Emas*. Jakarta.
- Agus Candra, Sukandarrumidi, Wintolo Djoko. 2005. *Dampak Limbah Cair Hasil Pengolahan Emas Terhadap Kualitas Air Sungai dan Cara Mengurangi Dampak Dengan Menggunakan Zeolit*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- BPS Kabupaten Gunung Mas. 2017. Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Menurut Bulan di Kabupaten Gunung Mas 2006-2019. Gunung Mas.
- Chatimatun Nisa, Utami Irawati, Sunardi. 2013. *Model Adsorpsi Seng (Zn) Dalam Sistem Air*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Maniur Arianto Siahaan. 2019. *Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali*. Universitas Sari Mutiara Indonesia. Medan
- Nullah Qory Adzri. 2012. *Zeolite Dalam Pengolahan Limbah Cair*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Oktiana Berti. 2019. *Sachet Kulit Pi-sang Sebagai Media Penurunan Kandungan Besi (Fe) Air Sumur Gali*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air. Jakarta
- Pahilda, Widia Rahmawati. 2018. *Pe-mantauan Kualitas Air Sungai*. Bandung
- Rustadi Dudung. 2017. *Cara Menghitung Volume Ukuran Tangki Air Kotak*. Bandung