

Perencanaan reklamasi peruntukan lain pada lubang bekas tambang emas di wilayah pertambangan rakyat Provinsi Kalimantan Barat

Reclamation planning for other uses in former gold mine pit at West Kalimantan Province community mining area

Syafiq Rivaldo^{1*}, Budhi Purwoko^{2*}, Fitriana Meilasari³

^{1,2} Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

³ Dosen Teknik Pertambangan, Universitas Tanjungpura

e-mail: syafiqrivaldo017@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pertambangan rakyat atau yang biasa disebut PETI (Pertambangan Emas Tanpa Izin) mengakibatkan munculnya berbagai permasalahan lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan reklamasi. Reklamasi merupakan salah satu cara pengendalian lingkungan akibat dari kegiatan pertambangan. Kegiatan reklamasi tidak hanya semata kegiatan revegetasi, tetapi dapat dilaksanakan dalam peruntukan lainnya seperti budidaya. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pemanfaatan lubang bekas tambang terhadap pembangunan berkelanjutan terutama pemanfaatannya sebagai kolam budidaya. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode kuantitatif. Dalam perencanaan reklamasi peruntukan lain sebagai kolam budidaya, kualitas air dan perencanaan sistem drainase merupakan hal utama yang harus diperhatikan. Parameter baku mutu air dalam perencanaan kolam budidaya yaitu pH, BOD, COD, Fe dan Hg. Hasil dari pengujian sampel air pada lubang yang akan dijadikan kolam reklamasi sudah berada di bawah ambang batas baku mutu air untuk kolam budidaya. Pada perencanaan sistem drainase kolam, hasil perhitungan diperoleh debit air limpasan 0,65 m³/detik dengan perencanaan sistem drainase pada kolam sepanjang 123 m dengan bentuk trapesium.

Kata-kata kunci: baku mutu, drainase, kolam budidaya, PETI

ABSTRACT

Community mining activities or what is commonly called PETI (Unlicensed Gold Mining) have resulted in the emergence of various environmental problems. Therefore, it is necessary to carry out reclamation activities. Reclamation is one way of controlling the environment as a result of mining activities. Reclamation activities are not only revegetation activities, but can be carried out in other uses such as cultivation. Therefore the purpose of this study is to examine the use of ex-mining pits for sustainable development, especially their use as aquaculture ponds. Research conducted using quantitative methods. In planning the reclamation of other uses as aquaculture ponds, water quality and drainage system planning are the main things that must be considered. Parameters of water quality standards in the planning of aquaculture ponds are pH, BOD, COD, Fe and Hg. The results of testing the water samples in the hole that will be used as a reclamation pond are below the water quality standard threshold for aquaculture ponds. In planning a pond drainage system, the calculation results obtained a runoff water discharge of 0.65 m³/second with a drainage system planning in a 123 m long pond with a trapezoidal shape.

Keywords: aquaculture ponds, drainage, PETI, quality standards

PENDAHULUAN

Pertambangan Rakyat adalah satu usaha pertambangan bahan galian yang dilakukan oleh rakyat setempat secara kecil-kecilan atau secara gotong royong dengan alat-alat sederhana untuk pencaharian sendiri. Menurut Laporan Akhir WPR Kec. Bunut Hulu tahun 2020, Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) secara administratif berada di Kecamatan Bunut Hulu, Kabupaten Kapuas hulu, Provinsi Kalimantan Barat dengan luas 250 Ha. Dengan semakin meningkatnya kegiatan pertambangan rakyat yang dilakukan oleh masyarakat tertentu di beberapa daerah di Indonesia telah banyak menimbulkan kerugian bagi pemerintah dan dampak negatif terhadap lingkungan. Kegiatan pertambangan dengan teknik pertambangan terbuka (*Surface mining*) telah menyebabkan perubahan bentang alam yang meliputi topografi, vegetasi penutup, pola hidrologi dan

kerusakan tubuh tanah. Menurut PP No. 78 Tahun 2010, untuk mengembalikan fungsi ekologis, ekonomi dan sosial dari lahan tersebut, maka lahan bekas tambang perlu segera direklamasi.

[1] Reklamasi pada kegiatan penambangan adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. [2] Berdasarkan definisi tersebut, reklamasi pada kegiatan pertambangan tidak selalu dalam kegiatan revegetasi tetapi dapat dalam peruntukan lain berupa area permukiman, pariwisata, sumber air, dan area pembudidayaan. Bila dalam kondisi tertentu kegiatan pascatambang harus meninggalkan lubang bekas tambang (void), maka lubang tersebut harus mempunyai nilai manfaat ekonomi, sosial dan lingkungan.

[3] Lahan bekas tambang yang ditinggalkan tidak tertata dan tidak tertanami sehingga dapat menyebabkan lahan tersebut terjadi terdegradasi, tidak produktif dan menjadi marjinal. Oleh karena itu harus diadakannya reklamasi yang bertujuan memperbaiki dan menata kegunaan lahan yang terganggu akibat adanya proses kegiatan pertambangan agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya.

Karena lubang bekas tambang emas dilokasi ini tidak memungkinkan untuk revegetasi, dikarenakan tanah penutup *Top Soil* dan *Over Burden* tidak di kelola dengan baik pada saat melakukan kegiatan penambangan dan juga tidak terdapat kejelasan terkait penanggung jawab kegiatan penambangan, maka berdasarkan hasil survey masyarakat dilokasi tambang menginginkan lubang bekas tambang tersebut diubah menjadi reklamasi peruntukan lain. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan reklamasi peruntukan lain pada lubang bekas tambang emas sesuai peruntukannya sebagai kolam budidaya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada WPR di Kecamatan Bunut Hulu, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat. Metode penelitian yang digunakan peneliti yaitu metode kuantitatif, yaitu penelitian yang bersifat objektif dan ilmiah dimana data yang di peroleh berupa angka-angka (skor, nilai) atau pernyataan-pernyataan yang di nilai dan dianalisis. Adapun tahapan dalam penelitian yaitu (1). Persiapan penelitian; (2). Pengumpulan data; (3). Pengolahan dan analisis data.

Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian terdiri dari studi pustaka dengan mengumpulkan data dari berbagai buku, literatur dan penelitian terdahulu dan melakukan orientasi lapangan dengan mencari informasi pendukung yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.

Pengumpulan Data

Data dalam penelitian terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diambil langsung dengan melakukan penelitian di lapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari laporan penelitian terdahulu yaitu Laporan Akhir Usulan Wilayah Pertambangan Rakyat Wilayah Kapuas Hulu tahun 2020.

Adapun data primer yang diambil dalam penelitian ini yaitu (1) Luas Kolam Reklamasi (2) Kedalaman Kolam (3) Pengambilan Sampel Air. Pengukuran luas kolam yang direncanakan untuk reklamasi peruntukan lain pada lubang bukaan tambang (Void) emas dilakukan dengan menggunakan GPS, pengukuran dilakukan dengan cara mengelilingi kolam bukaan tambang yang akan direklamasi. Luas kolam yang akan direncanakan untuk reklamasi seluas 0,29 Ha atau 2943 m². Kedalaman kolam diukur menggunakan meteran yang memasukkan ke dalam kolam. Kedalaman diukur dari atas permukaan air dan juga dari permukaan tanah bagian atas tepian kolam bukaan tambang. Didapat kedalaman kolam sedalam 8 meter dari permukaan

air. Pengambilan sampel air dalam penelitian ini diambil 3 conto sampel air di permukaan. Pada lokasi pertama yaitu lokasi dengan kondisi tambang aktif/beroperasi, lokasi kedua yaitu pada lubang bekas tambang emas yang sudah lama ditinggalkan yang mana akan direncanakan sebagai rencana reklamasi bentuk lain sebagai kolam budidaya, dan lokasi yang ketiga adalah jalannya keluar air dari dalam lokasi penambangan ke arah aliran air yang lebih besar yaitu sungai [4]. Adapun data sekunder yang diambil yaitu (1) Data Curah Hujan (2) Data Topografi (3) Peta Batas Wilayah Pertambangan Rakyat.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengujian sampel air dilakukan pada laboratorium kesehatan Pontianak. Pengujian di lakukan pada sampel A-01, A-02 dan A-03. [5] [6] Parameter air yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah pH, BOD, COD, Fe dan Hg. Dimana parameter tersebut sudah mempunyai batas ketentuan baku mutu yang dapat dijadikan acuan untuk kolam budidaya perikanan sesuai dengan PP No. 22 Th 2021 dan PP No. 28 Th 2001.

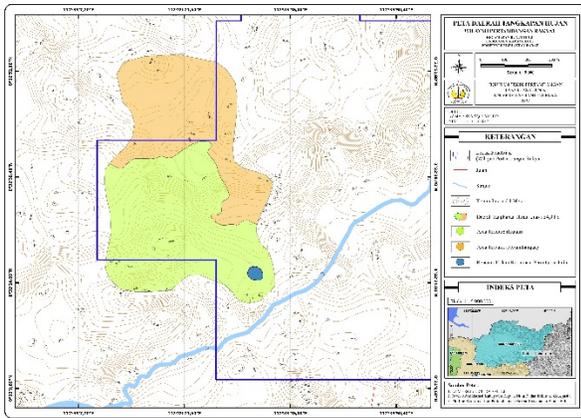


Gambar-1. Pengambilan Sampel Air

[7] [8] [9] Perencanaan sistem drainase dihitung berdasarkan debit air yang masuk ke kolam tambang yang dipengaruhi oleh luas *catchment area*. *Catchment area* dihitung dengan menggunakan software *Global Mapper 20*. *Catchment area* merupakan suatu daerah tangkapan hujan dimana batas wilayah tangkapannya ditentukan dari titik-titik elevasi tertinggi sehingga berupa poligon tertutup. Data curah hujan yang digunakan adalah curah hujan harian maksimum 10 tahun terakhir (2010 – 2019) dengan perhitungan curah hujan rencana periode ulang 5 tahun.

Tabel-2. Data Curah Hujan 2010 - 2019

No	Tahun	Bulan Hujan Max	CH Harian Max
1	2010	Maret	82
2	2011	Desember	143
3	2012	Agustus	108
4	2013	Mei	55
5	2014	Agustus	265
6	2015	Januari	130
7	2016	September	14
8	2017	Juni	71
9	2018	Juni	86
10	2019	Oktober	61



Gambar-2. Peta Daerah Tangkapan Hujan

Perhitungan curah hujan dihitung menggunakan persamaan Log Person III :

- Data curah hujan harian maksimum tahunan sebanyak n tahun diubah ke dalam bentuk logaritma
- Hitung rata-rata logaritma dengan menggunakan rumus :

$$\text{Log } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } X_i}{n} \quad (1)$$

- Hitung simpangan baku dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \sum \text{Log } X_i - \text{Log } \bar{x}}{n}} \quad (2)$$

- Hitung Koefisien Kemencengan dengan rumus :

$$C_s = \frac{nx \sum_{i=1}^n (\text{Log } X_i - \text{Log } \bar{x})^4}{(n-1)(n-2)S^4} \quad (3)$$

- Hitung logaritma curah hujan rencana dengan menggunakan periodeulang tertentu.

$$\text{log } X_T = \text{log } \bar{X} + Ks \quad (4)$$

Dengan harga G diperoleh harga Cs dan probabilitasnya Curah hujan rencana dengan periode tertentu adalah harga anti log XT dimana log XT merupakan logaritma curah hujan rencana menggunakan kala ulang tahun; log \bar{X} merupakan rata-rata logaritma data; n merupakan banyaknya tahun pengamatan; St merupakan standar deviasi; Cs merupakan Koefisien kemencengan; G merupakan koefisien frekuensi; dan K merupakan variabel standar x, besar tergantung koefisien.

Penentuan intensitas curah hujan menggunakan rumus mononobe, karena menggunakan data curah hujan harian maksimum. Dimana I merupakan intensitas curah hujan (mm/jam); Tc merupakan waktu konsentrasi (jam); R₂₄ merupakan curah hujan maksimum (mm).

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T_c} \right)^{2/3} \quad (5)$$

Adapun rumus perhitungan waktu konsentrasi yang sering digunakan dalam analisis daerah tangkapan hujan yaitu menggunakan rumus Kirpich (Gautama, 2019), dimana Tc merupakan *time of concentrations* (jam); L merupakan panjang aliran utama (m); dan S merupakan kemiringan.

$$T_c = 0,0195 (L^{0,77} \times S^{-0,385}) \quad (6)$$

Perhitungan debit air limpasan menggunakan persamaan rasional untuk mengetahui besarnya debit air limpasan dengan menggunakan persamaan (7), dimana Q merupakan debit limpasan (m³/det); C merupakan koefisien limpasan; I merupakan intensitas curah hujan (mm/jam); dan A merupakan luas daerah limpasan (km²).

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A \quad (7)$$

Sistem Saluran air terbuka yang direncanakan adalah saluran terbuka penampang trapesium. Untuk penambahan tinggi jagaan adalah 20% dari h. Kemiringan dinding saluran tergantung pada macam material atau bahan yang membentuk saluran terbuka. Penampang trapesium yang paling efisien adalah jika kemiringan dindingnya, m= (√3), atau α = 30°, atau θ = 60°.

$$Q = A \cdot V = A \cdot (1/n) \cdot (R^{2/3}) \cdot (S^{0,5}) \quad (8)$$

Dimana perhitungan sistem drainase penampang trapesium menggunakan rumus *manning* dimana Q merupakan debit limpasan (m³/detik), A merupakan luas penampang basah (m); R merupakan jari-jari hidrolik (m); V merupakan kecepatan rata-rata (m/detik); n merupakan koefisien kekerasan Manning (det/m³); dan S merupakan Kemiringan Dasar Saluran.

HASIL DAN DISKUSI

Pengujian Sampel Air

Pengujian sampel air dilakukan pada laboratorium kesehatan Pontianak. Pengujian di lakukan pada sampel A-01, A-02 dan A-03. Parameter air yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah pH, BOD, COD, Fe dan Hg.

Berdasarkan hasil pengujian, pada sampel A-01 hampir semua paramter melampaui batas yang sudah ditentukan kecuali COD. Pada sampel A-02 yang merupakan lokasi kolam yang akan direncanakan sebagai reklamasi peruntukan lain sebagai kolam budidaya, semua parameter tidak ada yang melampaui batas maksimal, pada sampel A-03 juga tidak terdapat parameter yang melampaui batas maksimal. Hal ini dikarenakan sampel A-02 dan A-03 merupakan lokasi yang sudah lama ditinggalkan dari kegiatan pertambangan. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya penanggulangan sebelum memasukkan benih ikan untuk kolam budidaya.

Tabel 2 Hasil Uji Laboratorium Pada Sampel Air

No	Parameter	Kadar Maks	Satuan	Hasil Uji Laboratorium		
				A-01	A-02	A-03
1	pH	6 - 9		5,98	6,14	6,88
2	BOD	< 3	mg/L	4,75	2,87	2,92
3	COD	< 25	mg/L	20	13	12
4	Fe	≤ 1	mg/L	2,7	0,73	0,89
5	Hg	≤ 0,005	mg/L	0,032	0,002	0,003

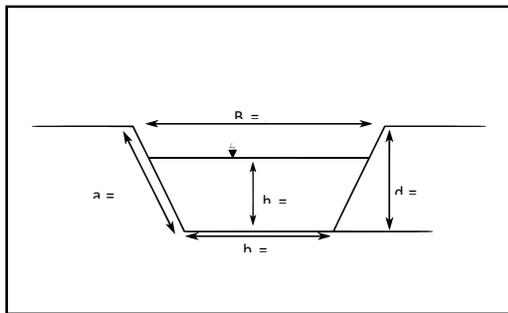
Upaya yang dilakukan dalam pengelolaan air yang tercemar tersebut dapat dilakukan dengan cara menetralisasi air. Metode netralisasi air disini menggunakan metode aktif dengan menambahkan zat kapur untuk mereduksi logam berat yang masih terkandung di dalam air sisa hasil pengolahan emas rakyat. Selain itu dengan adanya kapur

dapat menetralkan air dan merangsang tumbuhnya tumbuhan lain seperti lumut yang dapat membantu proses reduksi. Selain itu metode lain yang dapat diterapkan adalah penempatan tumbuhan (fitoremediasi) yang dapat menyerap logam berat yang terlarut dalam air misalnya kangkung, bakung atau eceng gondok.

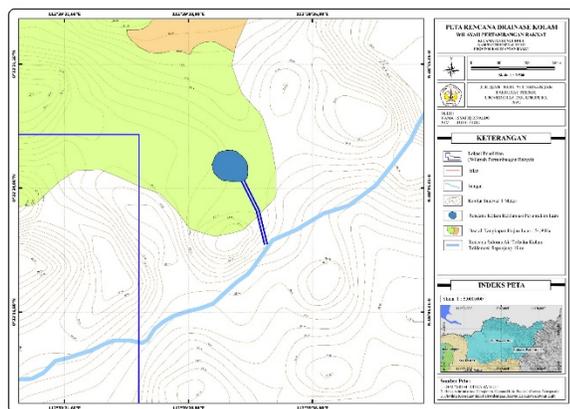
Perencanaan Sistem Drainase

Diketahui harga koefisien manning berdasarkan bahan pembentuk saluran yaitu 0.030 karena bahan pembentuk saluran berupa tanah. Debit limpasan sebesar $Q = 0,65 \text{ m}^3/\text{s}$. Diketahui dari peta topografi, dari daerah tangkapan hujan dalam perencanaan saluran air terbuka didapat $t_1 = 41$, $t_2 = 44$ dan $L = 123 \text{ m}$, maka didapat kemiringan dasar saluran sebesar 0,02. Tinggi jagaan berdasarkan debit yaitu 0.2 m. Maka berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan manning didapatkan dimensi saluran sebagai berikut:

- Kemiringan dinding saluran (α) = 60°
- Kedalaman saluran (d) = 0,552 m
- Ketebalan air (h) = 0,302 m
- Lebar dasar saluran (b) = 0,635 m
- Lebar bagian atas saluran (B) = 1,007 m
- Panjang dinding saluran (a) = 0,637 m



Gambar-3. Dimensi Saluran Terbuka



Gambar-4. Peta Rencana Drainase Kolam

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan uraian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel air dilakukan pada 3 titik yaitu area penambangan aktif, area kolam yang akan

direklamasi dan saluran terbuka yang menuju ke sungai. Hasil dari laboratorium pengujian sampel air, bahwa sampel yang melampaui kadar batas baku mutu air hanya terdapat pada lokasi penambangan aktif yaitu titik A-01. Maka dari itu lokasi kolam yang akan di reklamasi tetap dilakukan proses *Treatment* dikarenakan masih terdapat kadar merkuri dan besi. Metode pengendalian air dilakukan dengan menambahkan sejumlah kapur ataupun menggunakan tumbuh-tumbuhan seperti eceng gondok yang dapat mengikat zat asam pada suatu kolam bekas penambangan.

2. Perencanaan drainase pada kolam direncanakan dengan panjang 123 meter dari lokasi kolam menuju aliran pembuangan air ke sungai dengan debit air limpasan sebesar $0,65 \text{ m}^3/\text{s}$. Berdasarkan hasil penelitian bahwa hasil lubang tambang di lokasi dapat direklamasi sebagai peruntukan lain untuk kolam budidaya perikanan.

Sesuai dengan kendala pengambilan data yang dilakukan di lapangan, maka saran yang penulis berikan adalah sebagai berikut :

1. Data topografi sebagai data untuk Daerah Tangkapan Hujan sebaiknya dilakukan pengambilan secara langsung dengan melakukan survei pemetaan.
2. Pengambilan sampel air sebaiknya juga di ambil pada bagian dasar kolam karena kadar logam berat lebih banyak berada di dasar kolam.
3. Lakukan pengujian permeabilitas tanah disekitar kolam agar selalu dapat mengontrol air yang lolos dikarenakan pada lokasi penelitian sebagian besar merupakan tanah berpasir
4. Membuat pengamanan pada kolam bekas tambang untuk menghindari terjadinya kecelakaan pada lokasi lubang bekas tambang.
5. Selalu memperhatikan kondisi air karena akan berpengaruh pada ikan apabila ikan yang dibudidayakan akan dikonsumsi.
6. Menghitung kapasitas kolam agar dapat mengetahui volume kolam tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Novendra, *et al.*, “Dampak Pertambangan Emas Bagi Kehidupan Ekonomi Masyarakat Bolaang Mongondow Timur di Kotabunan Kecamatan Kotabunan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur,” *Jurnal Ilmiah Society*, vol. 1 no. 1, 2021.
- [2] A. Akbar, *et al.*, “Perencanaan Reklamasi Pada Kegiatan Penambangan Bauksit PT. Kalbar Bumi Perkasa Kecamatan Tayan Hilir dan Kecamatan Meliau Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat,” *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, vol. 7, no. 2, 2007.
- [3] N. S. B. Ginting, *et al.*, “Perencanaan penataan lahan bekas penambangan batubara untuk area reklamasi di PT Tunas Inti Abadi,” *Jurnal Himasapta*, vol. 8 no. 1, pp. 17-22, 2023.

- [4] I P. Putrawiyanta, "Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang Sebagai Danau Pascatambang di PT Kasongan Bumi Kencana Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah," *Jurnal Promine*, Vol. 8 No. 1, pp. 8-13, 2020.
- [5] A. D. Santoso, "Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Lubang Tambang Batu bara," *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 19, No. 1, Januari 2018.
- [6] P. A. R. Yulis, "Analisis kadar logam merkuri (Hg) dan (pH) air Sungai Kuantan terdampak Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI)," Vol. 2 No. 1, pp. 28-36, 2018.
- [7] A. L. Hidayah, "Rancangan Teknik Sistem Penyaliran Tambang Pada Tambang Batugamping Di Desa Bedoyo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta," Doctoral dissertation, UPN Veteran, Yogyakarta, 2022.
- [8] D. S. N. C. Mayor, *et al.*, "Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Batubara di Pit Serele Utara PT Bumi Merapi Energi Kabupaten Laha," *Jurnal Pertambangan*, Vol. 2 No. 4, pp. 34-43, 2018.
- [9] S. Syarifuddin, *et al.*, "Kajian Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan," *Jurnal Geomine*, Vol. 5 No. 2, 2017.
- [10] S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.

