



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 7232-7241

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Periode Pemeliharaan *Settling Pond* WCP 4 Di PT Suprabari Mapanindo Mineral

Davidson Samosir^{1✉}, Hepryandi Luwyk Djanas Usup², I Putu Putrawiyanta³, Neny Sukmawatie⁴,

Dody Ariyantho Kusma Wijaya⁵

Universitas Palangka Raya

Email: davidsonsamosir6@gmail.com^{1✉}

Abstrak

PT Suprabari Mapanindo Mineral memiliki *settling pond* yang berfungsi untuk mengelola air limpasan yang membawa partikel padatan yang berasal dari pit penambangan dan *settling pond* akan mengalami penumpukan sedimen sehingga mengurangi kapasitas dan memperlambat proses sedimentasi. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan periode pemeliharaan pada *settling pond* serta waktu penyelesaian pemeliharaan kolam secara optimal. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan sumber data berasal dari observasi langsung pada lapangan dan telaah dokumen yang mendukung. Dari hasil penelitian, pada total volume padatan yang berhasil terendapkan sebanyak 417.18 m³/hari untuk periode pemeliharaan pada *settling pond* diperoleh pada tiap kolam, yaitu kolam 1 dapat dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 12, kolam 2 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 23, kolam 3 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 51 (1 bulan 21 hari), kolam 4 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 150 (5 bulan), kolam 5 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 289 (9 bulan 19 hari), dan kolam 6 dapat dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 387 (1 Tahun 27 hari). Pemeliharaan menggunakan *Excavator Komatsu PC210-10M0* memiliki produktivitas sebesar 608.96 m³/hari dengan waktu penyelesaian pemeliharaan pada semua kolam pengendapan, yaitu 19 hari.

Kata Kunci : *Settling Pond, Periode, Pemeliharaan*

Abstract

PT Suprabari Mapanindo Mineral has a settling pond that functions to manage runoff water that carries solid particles from mining pits, and settling pond will experience a buildup of sediment, thereby reducing capacity and slowing down the sedimentation process. The purpose of this research is to determine the maintenance period for the settling ponds and the optimal completion time for pond maintenance. The research uses quantitative methods with data sources from direct observation in the field and supporting documents. From the research result, the total volume of solids that was successfully deposited was 417.18 m³/day for the maintenance period in the settling pond is obtained for each pond, pool 1 can be maintained every 12 days, pool 2 maintained every 23 days, pool 3 maintained every 51 days (1 months 21 days), pool 4 maintained every 150 days (5 months), pool 5 maintained every 289 days (9 months 19 days), pool 6 maintained every 387 days (1 years 27 days). Maintenance using the Komatsu PC210-10M0 Excavator has a productivity of 608.96 m³/day with maintenance completion time for all settling ponds is 19 days.

Keywords : *Settling Pond, Period, Maintenance*

PENDAHULUAN

Penggunaan metode tambang terbuka (*open pit*) yang dilakukan pada PT Suprabari Mapanindo Mineral menghasilkan daerah bukaan lahan pada permukaan kegiatan penambangan sehingga mengakibatkan air limpasan yang membawa partikel padatan masuk menuju area penambangan dan mengganggu aktivitas penambangan. Air limpasan tersebut tentunya akan dikeluarkan dari area penambangan menuju *settling pond*. Selama proses tersebut, belum adanya periode pemeliharaan tertentu pada *settling pond* wcp 4 di PT SMM dan akan mengakibatkan penumpukan sedimen sehingga perlu dilakukan periode untuk pemeliharaan yang sesuai agar tidak mengurangi kapasitas dan memperlambat proses sedimentasi.

Periode pada pemeliharaan dan waktu penyelesaian yang terencana serta sistematis inilah yang menjadi tujuan untuk dilakukan penelitian, sehingga dapat memaksimalkan kinerja *settling pond* dan mengurangi resiko kerusakan lingkungan dan gangguan pada operasional lainnya yang dimana hal tersebut telah diatur dalam KEPMEN 1827 K/30MEM/2018 tentang Pengendalian Fasilitas Penampungan dan Pengelolaan Air Tambang.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu dengan menggunakan metode observasi dan metode pustaka, dimana metode observasi

dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada kondisi lapangan dan juga melakukan pengambilan data primer pada penelitian ini seperti dimensi aktual *settling pond*, pengukuran tss (*total suspended solid*), *cycle time* alat gali muat dan dokumentasi. Sedangkan, metode pustaka yang dilakukan dengan studi literatur untuk mengumpulkan materi atau data sekunder yang relevan dan berhubungan dengan permasalahan pada penelitian seperti data curah hujan, *catchment area*, dan peta situasi tambang atau topografi.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* serta penyusunan laporan disertai penyajian berupa peta, gambar, grafik atau tabel yang dapat membantu dalam penyampaian informasi dari hasil penelitian ini. Metode analisis data pada penelitian ini, yaitu menggunakan metode kuantitatif yang digunakan untuk permasalahan penelitian berhubungan dengan nilai – nilai perhitungan dan bertujuan untuk mengembangkan menggunakan model matematis sesuai dengan permasalahan pada periode pemeliharaan dengan menggunakan rumus berikut :

$$T = \frac{\text{Volume Kolam Pengendapan}}{\text{Volume Total Padatan yang Terendapkan}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Debit Total Air Menuju *Settling Pond*

Pada pengolahan yang telah dilakukan dengan data curah hujan 10 tahun terakhir mulai dari tahun 2014 – 2024 diperoleh nilai curah hujan rata – rata maksimum sebesar 148.82 mm. Berdasarkan perhitungan, untuk nilai curah hujan rencana dengan menggunakan metode gumbel pada periode ulang hujan 5 tahun diperoleh curah hujan rencana sebesar 198.29 mm/hari. Dengan demikian, untuk nilai pada intensitas curah hujan diperoleh sebesar 22.73 mm/jam.

Berdasarkan nilai dari intensitas curah hujan tersebut dengan luas daerah tangkapan hujan (*catchment area*) sebesar 0.3951 km² pada kondisi area yang ditumbuhi oleh tanaman reklamasi yang telah berhasil dan kemiringan daerah kurang dari 15% dengan nilai koefisien limpasan sebesar 0.4, maka diperoleh debit limpasan sebesar 0.998 m³/s.

Debit yang masuk pada *settling pond* WCP 4 tentu juga berasal dari pemompaan yang berasal dari sump dengan menggunakan 3 pompa MultiFlo 420 dengan dilakukan pengambilan data menggunakan alat *flowmeter*, diperoleh debit perpompa sebesar 557 m³/jam. Sehingga debit total dari pompa diperoleh adalah 1671 m³/jam atau 0.464 m³/s.

Sehingga, debit total air menuju *settling pond* WCP 4 yang berasal dari limpasan dan pemompaan, yaitu 1.462 m³/s.

Sistem Pengendapan Pada *Settling Pond*



Gambar 1. *Settling Pond* WCP 4

Pada lokasi penelitian, *settling pond* WCP 4 pada PT Suprabari Mapanindo Mineral memiliki 6 kompartemen dan memiliki ukuran dimensi sebagai berikut :

Tabel 1. Dimensi *Settling Pond* WCP 4

Kolam	Permukaan (meter)		Dasar (meter)		Kedalaman (meter)	Volume (m ³)
	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar		
1	48.5	23.13	43.5	18.13	3	2865.55
2	52.4	29.05	47.4	24.05	3	3566.31
3	57.62	27.14	52.62	22.14	3	3487.17
4	58.72	37.54	53.72	32.54	3	5303.07
5	53.47	42.45	48.47	37.45	3	5061.62
6	39.97	23.52	34.97	18.52	3	2346.82

Pengukuran nilai TSS yang dilakukan secara aktual dilapangan dengan menggunakan alat pengukur tss pada inlet kolam pengendapan dan data tersebut dapat digunakan pada perhitungan residu tersuspensi, persentase air dan solid. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut diperoleh nilai rata – rata dari *total suspended solid* sebesar 545.4 mg/l. Dari data tersebut diperoleh nilai residu tersuspensi, persentase air dan solid, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Perhitungan Data TSS

No	Residu Tersuspensi (g/detik)	Persentase Solid (%)	Persentase Air (%)
1	797.374	0.38	99.96

Untuk kecepatan pengendapan pada partikel padatan tersebut dapat menggunakan

persamaan hukum stokes. Dengan partikel padatan yang memiliki berat jenis sebesar 1900 kg/m³, diameter partikel 2 x 10⁻⁶ m, dan viskositas air 1.13 x 10⁻⁶ kg/m.s maka kecepatan pengendapan pada partikel padatan (vt), yaitu sebesar 0.00149 m/s.

a. Waktu Pengendapan (tv)

Berdasarkan perhitungan kecepatan pengendapan pada partikel padatan yang telah diperoleh dan kedalaman pada kolam, maka diperoleh waktu pengendapan pada setiap kolam adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Waktu Pengendapan (tv)

Kolam Pengendapan	Kedalaman Kolam (Meter)	Vt (m/s)	tv (detik)	tv (menit)
1				
2				
3	3	0.00149	2013	34
4				
5				
6				

b. Kecepatan Air Pada Kolam (vh)

Kecepatan air pada kolam dapat ditentukan dengan perbandingan antara debit total air dan luasan penampang dari masing - masing dimensi kolam.

Tabel 4. Kecepatan Air Pada Kolam (vh)

Kolam Pengendapan	Luas Penampang Kolam (m ²)	Q Total (m ³ /s)	Vh (m/s)
1	61.89		0.024
2	79.65		0.018
3	73.92	1.462	0.020
4	105.12		0.014
5	119.85		0.012
6	63.06		0.023

c. Waktu Air Keluar (th)

Waktu yang diperlukan air untuk keluar dari kolam pengendapan ditentukan dengan perbandingan antara panjang (p) pada setiap kolam pengendapan kecepatan air yang terdapat pada kolam tersebut (vh).

Tabel 5. Waktu Air Keluar (th)

Kolam Pengendapan	Panjang Atas (m)	Panjang Bawah (m)	Kecepatan Air (Vh)	Waktu Air Keluar Kolam (th)	
				detik	menit
1	48.5	43.5	0.024	1916	32
2	52.4	47.4	0.018	2822	47
3	57.62	52.62	0.020	2756	45
4	58.72	53.72	0.014	4015	66
5	53.47	48.47	0.012	4247	70
6	39.97	34.97	0.023	1629	27
Total				17385	290

d. Persentase Pengendapan

Untuk memperoleh nilai persentase pada pengendapan dapat menggunakan persamaan persentase pengendapan dengan parameter waktu pengendapan (tv) dan waktu air keluar (th).

Tabel 6. Persentase Pengendapan

Kolam	Persentase Pengendapan (%)
1	44.48
2	29.62
3	12.82
4	6.62
5	3.29
6	1.14
Total	97.97

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pengendapan partikel dari keseluruhan kolam pengendapan atau kompartemen dapat mengendapkan sebesar 97.97%. Dengan Persentase pengendapan tersebut, maka material padatan yang terlarut dalam air tentu tidak semuanya terendapkan dan banyaknya volume padatan yang berhasil terendapkan dalam waktu sehari adalah sebagai berikut :

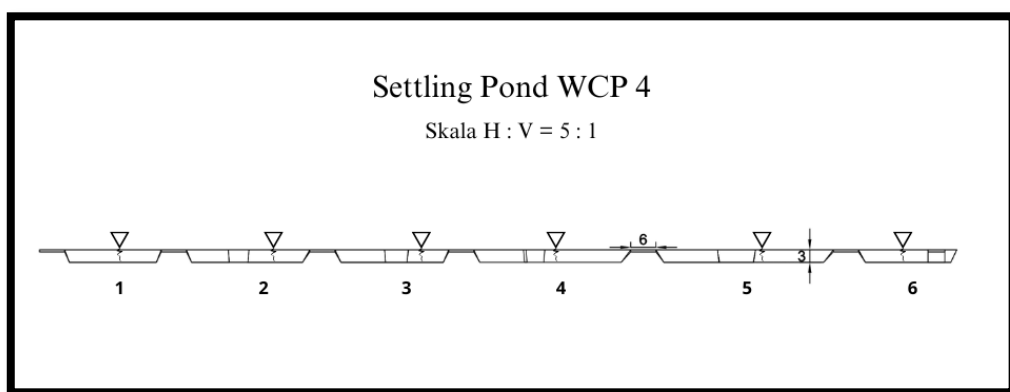
Tabel 7. Padatan Terendapkan

Kolam	Volume Total Padatan (m ³ /hari)
1	189.35
2	126.09
3	54.57
4	28.31

5	14.01
6	4.85
Total	417.18

Periode Pemeliharaan Pada *Settling Pond*

Pada periode yang diperlukan untuk pemeliharaan (*maintenance*) kolam pengendapan pada setiap kolam tentunya berbeda beda dan diperoleh dari perbandingan antara volume kolam pengendapan dengan volume padatan yang terendapkan. Pemeliharaan dilakukan apabila volume kolam telah terisi 80% atau lebih dari kapasitas yang sesuai dengan ketentuan. Adapun untuk periode pemeliharaan pada *settling pond* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2. Penampang Settling Pond WCP 4

Tabel 8. Periode Pemeliharaan

Kolam		1	2	3	4	5	6
Dimensi Kolam (m)	Panjang	48.5	52.4	57.62	58.72	53.47	39.97
	Lebar	23.13	29.05	27.14	37.54	42.45	23.52
Kecepatan Air (m/s)		0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
Volume Kolam (m ³)		2292.44	2853.05	2789.73	4242.46	4049.29	1877.45
Periode Pemeliharaan (hari)		12	23	51	150	289	387

Kegiatan pemeliharaan *settling pond* menggunakan alat gali muat berupa *Excavator Komatsu PC210-10M0* dan pada prosesnya dengan produktivitas dari alat per-harinya sebesar 608.96 m³/hari pada kegiatan pengerukan kolam, maka waktu penyelesaian pemeliharaan pada *settling pond* sesuai dengan volume volume kolam pengendapan yang perlu ditangani adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Waktu Penyelesaian Pemeliharaan

Kolam	Volume 80% (m ³)	Produktivitas Alat (m ³ /Hari)	Waktu Penyelesaian (Hari)
1	2292.44	608.96	4
2	2853.05		5
3	2789.73		5
4	1443.81		2
5	714.51		2
6	247.35		1
Total			19

Berdasarkan tabel 7 proses pengendapan untuk volume padatan terendapkan yang paling besar terjadi pada kolam 1, 2 dan 3 sedangkan pada kolam 4, 5 dan 6 hanya mengalami pengendapan dengan volume padatan yang lebih sedikit pada kolam tersebut, dan proses waktu penyelesaian untuk pengerukan pada kolam 4, 5, dan 6 akan lebih cepat apabila waktu penyelesaian untuk pengerukan mengikuti proses pengendapan,

Sehingga pada tabel 9 diperoleh untuk waktu penyelesaian pemeliharaan yang dilakukan di *settling pond* WCP 4 dengan produktivitas per – hari dari alat pemeliharaan sebesar 608.96 m³/hari dapat diselesaikan dengan total lama waktu yaitu 19 hari.

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan tersebut dapat disimpulkan, debit total air yang menuju settling pond WCP 4 berasal dari air limpasan dan pemompaan dengan debit total air sebesar 1.462 m³/s. Dengan sistem pengendapan pada settling pond dan kecepatan pengendapan terhadap dimensi atau ukuran kolam, diperoleh persentase pengendapan dari seluruh kolam pengendapan, mencapai 97.97% dengan total volume padatan terendapkan dalam waktu sehari, yaitu 417.18 m³/hari. Periode pemeliharaan *settling pond* yang diperoleh untuk tiap kolam pengendapan, yaitu kolam 1 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 12, kolam 2 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 23, kolam 3 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 51 (1 bulan 21 hari), kolam 4 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 150 (5 bulan), kolam 5 dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 289 (9 bulan 19 hari), dan kolam 6 dapat dilakukan pemeliharaan pada hari ke – 387 (1 Tahun 27 hari). Pemeliharaan menggunakan *Excavator Komatsu PC210-10M0* memiliki produktivitas sebesar 608.96 m³/hari dengan waktu penyelesaian pemeliharaan pada seluruh kolam selama 19 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan

perairan. Yogyakarta: Kanisius.

Febriyanti, Sonia. (2023). *Analisis Daya Tampung dan Kemampuan Treatment Settling Pond SP 10B HW Berdasarkan Data Curah Hujan di PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalog Provinsi Kalimantan Selatan. Skripsi*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mengkurat.

Gautama, R. S. (2019). *Sistem Penyaliran Tambang*. Bandung : Institut Teknologi Bandung Press. Jalan Ganesa No. 1, Lb. Siliwangi, Jawa barat 40132.

Gazhian, S. R., Nirmala, A., Aprillia, R., Sutrisno, H., & Meilasari, F. (2022). Tailing Pond Maintenance System PT. Dinamika Sejahtera Mandiri at The Teraju Site, Toba District, Sanggau Regency. *Jurnal Teknik Sipil*, 22(2), 122-126.

Hakim, Ilham. A. (2019). *Evaluasi Maintenance Sedimen Pond Pada Settling Pond North 3 Di PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalog, Kalimantan Selatan. Skripsi*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mengkurat.

Herlambang, Y. (2020). Kajian Teknis Penjadwalan Pemeliharaan Kolam Pengendapan (Tailing Pond) PT. Persada Pratama Cemerlang (PT. PPC) Site Meliau. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 7(1).

Huisman, L. (1973). *Sedimentation and Flotation: Mechanical Filtration*. Delft University of technology.

Isnarno, N. F., Naufal, M. I., Iswandar, I., & Guntoro, D. (2022). Sistem Pengelolaan Air Pada Settling Pond Untuk Tambang Terbuka. *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(1), 93-100.

Keputusan Menteri ESDM No. 1827 K/ 30/ MEM/ Tahun 2018, Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik, Jakarta.

Kuncoro, Endro. (2023). *Evaluasi Pengelolaan Air Tambang di Settling Pond Balimas PT. Energi Batubara Lestari Kecamatan Bungur Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan. Skripsi*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mengkurat.

Sandrio, F., & Har, R. (2023). Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Batubara Dalam Perancangan Main Sump Block B PT Harmoni Panca Utama Jobsite PT Tambang Damai, Kalimantan Timur. *Journals Mining Engineering: Bina Tambang*, 8(1), 1-11.

Siahaan, Tyesia. R. M. (2021). *Evaluasi Kemampuan Settling Pond Dalam Menangani Air Buangan Pit Penambangan Di Pt Bukit Makmur Mandiri Utama Jobsite Pt Sungai Danau Jaya Kecamatan Angsana Kabupaten Tanah Bumbu. Skripsi*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mengkurat.

Suwandhi, A. (2004). Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang. *Bandung. ITB*.

Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.

Tumakaka, Yosua. A. (2021). *Rancangan Settling Pond Pada Pit Clara C Di PT. Hamparan Mulya Desa Hajak Kecamatan Teweh Baru Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah. Skripsi*. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya