

# Kajian Kualitas Air Settling Pond Pada Tambang Batubara Kepulauan Bunyu Kab. Bulungan Kalimantan Utara

Muh. Altaf Dzulfayyad<sup>[1]</sup>, Citra Aulian Chalik<sup>[2]</sup>, Jamal Rauf Husain<sup>[3]</sup>

<sup>[1,2,3]</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email: [altafdzul@gmail.com](mailto:altafdzul@gmail.com)

## ABSTRAK

PT Garda Tujuh Buana Tbk adalah sebuah perusahaan yang berfokus di sektor pertambangan, dengan fokus utama pada eksploitasi batubara. Perusahaan ini memiliki lokasi operasi di Kepulauan Bunyu, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara, dimana sistem penambangannya dilakukan dengan tambang terbuka (*open pit mining*). Beberapa *Settling Pond* di site Bunyu PT Garda Tujuh Buana Tbk harus dilakukan pengecekan rutin terhadap kualitas airnya sehingga dapat dikontrol dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk yaitu melakukan pengujian terhadap kualitas fisik dan kimia air pada *Settling Pond* berdasarkan empat parameter yaitu pH, TSS, Mn dan Fe untuk menentukan kelayakannya sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditentukan, Metode yg digunakan adalah melakukan pengujian sampel air menggunakan ph meter dan turbidity meter untuk menentukan pH, TSS sedangkan Fe dan Mn diambil dari hasil uji laboratorium. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *Settling Pond* 1 didapatkan nilai pH sebesar 9.65, TSS 924 miligram/liter, Mn 0.169 miligram/liter dan Fe 5.48 miligram/liter. *Settling Pond* 2 didapatkan nilai pH sebesar 10.3, TSS 680 miligram/liter, Mn 0.115 miligram/liter dan Fe 5.81 miligram/liter. *Settling Pond* 3 nilai pH sebesar 9.66, TSS 404 miligram/liter, Mn 0.005 miligram/liter dan Fe 5,58 miligram/liter. Kemudian yang terakhir *Settling Pond* 4 nilai pH yang didapatkan sebesar 979, TSS 369 miligram/liter, Mn 0.499 miligram/liter dan Fe 14.53 miligram/liter. Berdasarkan hasil pengujian, kualitas air settling pond belum memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan untuk limbah tambang batubara.

**Kata Kunci:** *Settling Pond*, Analisis, Penambangan, Kualitas, Batubara.

*ABSTRACT. PT Garda Tujuh Buana Tbk is a company that focuses on the mining sector, with a primary focus on coal exploitation. The company has an operational location in the Bunyu Islands, Bulungan Regency, North Kalimantan Province, where the mining system is carried out using open pit mining. Several Settling Ponds at the Bunyu site of PT Garda Tujuh Buana Tbk must be routinely checked for water quality so that it can be properly controlled. This study aims to test the physical and chemical quality of water in the Settling Pond based on four parameters, namely pH, TSS, Mn and Fe to determine its suitability in accordance with the predetermined quality standards. The method used is to test water samples using a pH meter and turbidity meter to determine pH, TSS while Fe and Mn are taken from laboratory test results. The results of the study showed that Settling Pond 1 obtained a pH value of 9.65, TSS 924 milligrams / liter, Mn 0.169 milligrams / liter and Fe 5.48 milligrams / liter. Settling Pond 2 obtained a pH value of 10.3, TSS 680 milligrams/liter, Mn 0.115 milligrams/liter and Fe 5.81 milligrams/liter. Settling Pond 3 pH value of 9.66, TSS 404 milligrams/liter, Mn 0.005 milligrams/liter and Fe 5.58 milligrams/liter. Then the last Settling Pond 4 pH value obtained was 979, TSS 369 milligrams/liter, Mn 0.499 milligrams/liter and Fe 14.53 milligrams/liter. Based on the test results, the quality of the settling pond water has not met the quality standards required for coal mining waste.*

**Keywords:** *Settling Pond*, Analysis, Mining, Quality, Coal.

## 1. PENDAHULUAN

Kegiatan pertambangan mencakup seluruh rangkaian aktivitas mulai dari tahap penyelidikan awal hingga pasca penambangan, meliputi eksplorasi, pengembangan, produksi, pengolahan, dan penjualan mineral serta batubara (Pasal 1 butir 6 Undang-Undang No. 4 tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara) (Sutedi, 2011).

Kegiatan pertambangan sering kali menghasilkan air limbah jika dibiarkan tanpa pengelolaan atau manakala diabaikan pengelolannya, akan berdampak buruk pada lingkungan. Dampak yang akan

terjadi pada manusia yakni penyakit-penyakit yang dialami pekerja tambang adalah *pneumoconiosis* yang menyerang organ paru-paru. Mengingat potensi bahaya limbah bagi lingkungan dan masyarakat, maka pengolahan air limbah menjadi suatu keharusan. Terdapat beberapa alternatif untuk dapat dilakukan dengan tujuan mengelola limbah tambang secara baik yaitu pH *adjuster*, sumur dalam dan *sludge dewatering*.

Air yang dihasilkan dari proses penggalian, pengangkutan, dan penimbunan batubara, baik di permukaan maupun di bawah tanah, disebut air limbah tambang batubara. Kualitas air limbah ini diukur berdasarkan baku mutu yang telah ditetapkan, dengan memperhatikan kadar zat padat tersuspensi (TSS), besi total, dan mangan total (KepMenLH No.113, 2003).

PT Garda Tujuh Buana Tbk adalah sebuah perusahaan yang berfokus di sektor pertambangan, dengan fokus utama pada eksploitasi batubara yang berlokasi di kepulauan Bunyu Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara, dimana sistem penambangannya dilakukan dengan tambang terbuka (*open pit mining*). Beberapa *Settling Pond* di site Bunyu PT Garda Tujuh Buana Tbk harus dilakukan pengecekan rutin terhadap kualitas airnya sehingga dapat dikelola dengan baik. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul “Kajian Kualitas Air *Settling Pond* pada Pt Garda Tujuh Buana Tbk, Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara”

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan sejumlah tahap. Tahapan yang pertama yaitu langkah awal yang harus dilaksanakan adalah persiapan dalam penelitian dengan tujuan agar penelitian yang direncanakan dapat disiapkan dengan baik, beberapa hal tersebut yaitu persiapan administrasi, studi literatur, dan orientasi lapangan. Tahapan selanjutnya yaitu tahapan pengambilan data adapun jenis data yang diambil untuk penelitian ini yaitu data primer berupa sampel air limbah, Titik Koordinat, data hasil pengujian (pH, Tss, Mn dan Fe), dokumentasi dan data skunder berupa Peta lokasi penelitian, standar baku mutu. Dokumentasi serta sumber data yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini diperoleh langsung dari pengamatan di lapangan beserta PT Garda Tujuh Buana dan informasi dari pembimbing lapangan adapun Teknik pengambilan data pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode analisis deskriptif kuantitatif dan analisis statistic deskriptif. Laporan penelitian merupakan dokumentasi resmi dari seluruh kegiatan penelitian. Di sinilah, semua temuan penelitian akan dijelaskan secara detail, selanjutnya dijadikan laporan. Sebagai tahap akhir, hasil penelitian akan dipresentasikan dalam seminar untuk memperoleh masukan dari dosen pembimbing dan penguji. Tahap ini dilakukan di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Sifat Fisik air *settling pond*

Sebelum melakukan uji kimia air *settling pond* yang pertama dilakukan yaitu melihat fisik air terlebih dahulu. Berikut hasil dari sifat fisik yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik air *settling pond*

No	Sampel	Warna	Bau	Rasa
1.	Sampel 1	Agak kecoklatan	Tidak Berbau	-
2	Sampel 2	Hitam	berbau	-
3	Sampel 3	Agak kecoklatan	Tidak berbau	-
4	Sampel 4	Agak kecoklatan	Tidak berbau	-

Hasil uji kualitas air dengan uji sifat fisik dengan parameter warna, bau dan rasa pada air *settling pond* di setiap lokasi pengambilan sampel sebagian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, yakni sampel 1,3 dan 4 agak kecoklatan, tidak berbau dan berasa tawar. Warna yang agak kecoklatan pada air dapat dimungkinkan karena pengaruh air di lokasi setiap sampel dan disebabkan adanya bahan-bahan organik Sedangkan sampel 2 memiliki warna hitam, berbau dan berasa.

2. Uji sifat kimia kualitas air setiap *settling pond*.

Hasil dari data pengujian sifat kimia dari keempat *settling pond* ini ada beberapa pengujian secara langsung (pH, Tss) dan ada pengujian di laboratorium (Fe, Mn). Berikut hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

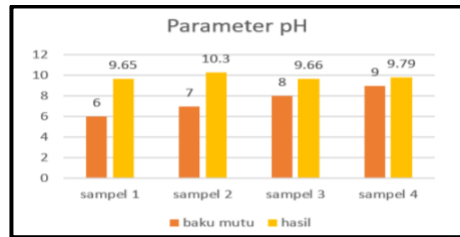
Tabel 2. Hasil Cadangan Pada *Pit*

no	parameter	Unit	Hasil				Standar Baku mutu
			Sp 01	Sp 02	Sp 03	Sp 04	
1	pH	-	9.65	10.3	9.66	9.79	6 - 9
2	Total Suspended solid	mg/l	924	680	404	369	400
3	Iron (Fe)	mg/l	5.48	5.81	5.58	14.53	7
4	Manganese (Mn)	mg/l	0.169	0.115	0.005	0.499	4

Dari hasil pengujian keempat *settling pond* ini memiliki nilai yang berbeda, *settling pond* pertama mempunyai hasil dengan parameter pH, TSS, Fe dan Mn menunjukkan nilai pH sebesar 9.65, TSS sebesar 924, Mn 0.169 dan Fe 5.48. *Settling pond* dua memiliki hasil yang menunjukkan pH sebesar 10.3, TSS sebesar 680, Mn 0.115 dan Fe 5.81, *Settling pond* tiga memiliki hasil yang menunjukkan nilai pH sebesar 9.66, TSS sebesar 404, Mn 0.005 dan Fe 5.58 dan yang terakhir *settling pond* empat menunjukkan nilai pH sebesar 9.79, TSS sebesar 369, Mn 0.499 dan Fe 14.53.

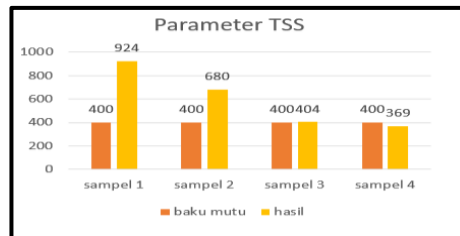
3. Parameter keempat *settling pond*

Hasil analisis kualitas air limbah batubara dengan empat kali pengambilan sampel dengan lokasi yang berbeda. Berikut Hasil yang dapat dilihat pada gambar 1,2,3 dan 4.



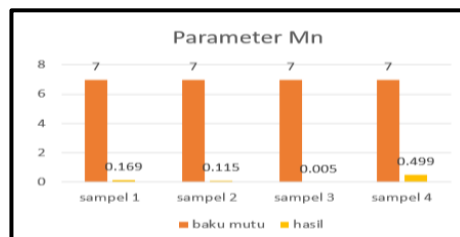
Gambar 1. Hasil Parameter pH

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh sampel yang dianalisis memiliki nilai pH di atas batas maksimum yang ditetapkan dalam standar baku mutu air limbah. Nilai pH sampel 1 sebesar 9.65, sampel 2 sebesar 10.3, sampel 3 sebesar 9.66, dan sampel 4 sebesar 9.79. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas air limbah pada seluruh sampel tidak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2022).



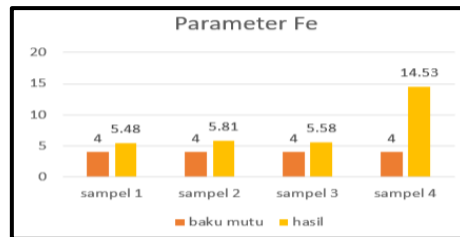
Gambar 2. Hasil Parameter TSS

Analisis TSS pada keempat sampel menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan baku mutu yang ditetapkan. Nilai TSS pada sampel 1, 2, dan 3 melebihi batas maksimum 400 mg/L. Kekeruhan yang tinggi akibat padatan tersuspensi ini mengurangi intensitas cahaya di dalam kolom air, sehingga berpotensi mengganggu proses fotosintesis organisme akuatik. Kondisi ini diduga erat kaitannya dengan frekuensi hujan yang tinggi di area pengambilan sampel. (Effendi, 2003).



Gambar 3. Hasil Parameter Mn

Mangan merupakan *mikronutrien* esensial yang memiliki peran krusial dalam berbagai proses fisiologis pada tumbuhan dan hewan. Mineral ini berfungsi sebagai kofaktor enzim dalam berbagai reaksi metabolisme. Defisiensi mangan dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan, serta disfungsi sistem saraf dan reproduksi. Analisis kadar mangan pada sampel air limbah menunjukkan variasi yang cukup signifikan, dengan rentang nilai antara 0,005 mg/L hingga 0,499 mg/L. Visualisasi data kadar mangan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Parameter Fe

Besi merupakan unsur logam yang melimpah di kerak bumi dan memiliki peran penting dalam berbagai proses biogeokimia. Besi dalam bentuk terlarut sering ditemukan di perairan. Analisis kadar besi pada keempat sampel menunjukkan adanya variasi yang cukup signifikan, dengan nilai tertinggi tercatat pada sampel 4 (14.53 unit). Data lengkap mengenai kadar besi pada masing-masing sampel dapat dilihat pada grafik yang telah disajikan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian kualitas fisik dan kimia air pada ke empat *settling pond* ini memiliki fisik masing-masing yang berbeda mulai dari warna dan baunya sedangkan kimia dari keempat *settling pond* ini juga memiliki nilai yang berbeda. *Settling Pond* 1 didapatkan nilai pH sebesar 9.65, TSS 924 miligram/liter, Mn 0.169 miligram/liter dan Fe 5.48 miligram/liter. *Settling Pond* 2 didapatkan nilai pH sebesar 10.3, TSS 680 miligram/liter, Mn 0.115 miligram/liter dan Fe 5.81 miligram/liter. *Settling Pond* 3 nilai pH sebesar 9.66, TSS 404 miligram/liter, Mn 0.005 miligram/liter dan Fe 5,58 miligram/liter. Kemudian yang terakhir *Settling Pond* 4 nilai pH yang didapatkan sebesar 9.79, TSS 369 miligram/liter, Mn 0.499 miligram/liter dan Fe 14.53 miligram/liter. Hasil analisis menunjukkan bahwa keempat air *settling pond* ini tidak memenuhi kriteria baku mutu air limbah kegiatan penambangan batubara Kepmen LHK No 5 tahun 2022.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada PT Garda Tujuh Buana serta seluruh civitas akademika Prodi Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia atas dukungan dan bantuan yang tak terhingga selama proses penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Sutedi. (2011). Hukum Pertambangan. Sinar Grafika, hal. 43. Jakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Gautama, R. S., 2014. Pembentukan, Pengendalian dan Pengolahan Air Asam Tambang. ITB: Bandung.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003, Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batubara
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2022 Tentang Pengolahan Air Limbah Bagi Usaha*



*dan/atau Kegiatan Pertambangan Dengan Menggunakan Metode Lahan Basah Buatan*