

Evaluasi Pengelolaan Buangan Air Asam Tambang Berdasarkan pH dan TSS pada Settling Pond 04 Pit AJE Blok Central PT. Angsana Jaya Energi Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan

Rahma Perly^{1*}, Avellyn Shinthya Sari¹, Yudho Dwi Galih Cahyono¹
¹ Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia

* Corresponding author : rahma.perly10111996@gmail.com

Received: Agustus 3, 2024; Accepted: Desember 2, 2024.

DOI: <https://doi.org/10.31764/jpl.v5i2.25908>

Abstrak. Pertambangan batubara secara umum memiliki risiko penurunan kualitas lingkungan seperti masalah ketergangguan air yang menghadapi isu berupa keasaman air, kekeruhan air, dan mengandung logam berat. Hadirnya air limbah pertambangan yang tidak memenuhi baku mutu berpotensi mencemari perairan. Penelitian dilakukan pada Settling Pond 04 Pit AJE blok central. Tujuan penelitian berikut untuk mengetahui kualitas buangan air asam tambang yang dihasilkan, mengetahui korelasi debit air terhadap nilai pH, TSS di lokasi penelitian dan merencanakan pengelolaan pada areal parit. Metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif melalui pengamatan dan penelitian serta analisis deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan pada 7 titik yaitu *outlet*, 4 titik segmen pada parit, perairan hilir dan perairan anak Sungai Sebamban. Penentuan kualitas air limbah mengacu pada Pergub No 36 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air Limbah Usaha Kegiatan Pertambangan Batubara di Wilayah Kalimantan Selatan. Direkomendasikan pula pembuatan sistem *tyre drop structure* yang berdasarkan panjang parit 167 meter, dibutuhkan kurang lebih 334 ban yang dibagi menjadi 18 *drop* dengan jarak 9,3 meter per *drop* dan kemiringan lereng standar 1,5%. Selain rekomendasi penggunaan *tyre drop structure* diperlukan juga parit baru dari *settling pond* yang memisahkan dengan parit limbah pemasiran sehingga baku mutu air tidak terkontaminasi dengan air limbah pemasiran.

Kata Kunci: Air Asam Tambang, Settling Pond, Debit, pH, TSS

Abstract. Coal mining in general has a risk of decreasing environmental quality, such as water disturbance problems which face issues in the form of water acidity, water turbidity, and containing heavy metals. The presence of mining waste water that does not meet quality standards has the potential to pollute waters. The research was conducted at Settling Pond 04 Pit AJE central block. The aim of the following research is to determine the quality of the acid mine drainage produced, determine the correlation of water discharge with pH values, TSS at the research location and plan management in the ditch area. The method used is a quantitative method through observation and research as well as descriptive analysis. Sampling was carried out at 7 points, namely the outlet, 4 Segment points in the ditch, downstream waters and tributary waters of the Sebamban River. Determination of waste water quality refers to Gubernatorial Regulation No. 36 of 2008 concerning Waste Water Quality Standards for Coal Mining Activities in the South Kalimantan Region. It is also recommended to create a tyre drop structure system based on a trench length of 167 meters, requiring approximately 334 tires which are divided into 18 drops with a distance of 9.3 meters per drop and a standard slope of 1.5%. Apart from the recommendation for using a tyre drop structure, a new ditch is also needed from the settling pond which separates it from the sanding waste ditch so that the water quality standards are not contaminated with sanding waste water.

Keywords: Acid Mine Water, Settling Pond, Discharge, pH, TSS,

1. Pendahuluan

Kegiatan pertambangan di Indonesia memiliki dua mekanisme yaitu pertambangan bawah tanah (*underground*) dan pertambangan terbuka (*open pit*). Pertambangan batubara di Pulau Kalimantan, khususnya Provinsi Kalimantan Selatan umumnya menggunakan metode tambang terbuka. Kegiatan pertambangan batubara dengan metode tambang terbuka secara umum dapat menimbulkan

kerusakan di permukaan bumi, yaitu meningkatkan potensi kerusakan lingkungan berupa perubahan bentang alam karena erosi dan longsor, hilangnya pengatur tata air, penurunan ketersediaan unsur hara, perubahan sifat tanah baik ditinjau dari sifat fisik, kimia, maupun biologis. Sudah bukan menjadi hal yang tabu bahwa proses penambangan memiliki risiko masalah ketergangguan air baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Pasyimi, 2008).

PT. Angsana Jaya Energi (PT. AJE) merupakan salah satu perusahaan tambang yang memiliki komoditas batu bara di Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. PT. AJE memiliki *settling pond* sebagai upaya pengelolaan air limbahnya (air asam tambang). *Settling pond* 04 Pit AC merupakan salah satu *settling pond* di perusahaan tersebut yang memiliki *outlet* serta memiliki paritan sepanjang 167 meter yang dimana setiap bagian paritan nilai TSS meningkat secara perlahan sampai dengan ujung paritan yang disebabkan oleh material parit itu sendiri dikarenakan rusak/longsor meskipun ada peningkatan TSS pada parit baku mutu air masih dalam ambang batas baku mutu air limbah. Sedangkan pada bagian hilir dan anak sungai nilai TSS drastis meningkat dikarenakan pada parit bagian hilir bercampur dengan pembuangan limbah pertambangan pasir milik masyarakat setempat. Akibatnya air limbah pertambangan PT. AJE yang sudah dilakukan *treatment* bercampur dengan air limbah dari aktivitas tambang pasir di perairan hilir PT. AJE yang kemudian dibuang ke perairan melalui saluran/gorong-gorong yang sama yaitu aliran anak Sungai Sebanan. Berdasarkan hal tersebut, muncul tingkat kekeruhan air tidak memenuhi baku mutu yang sebenarnya berdasarkan Pergub Kalimantan Selatan No. 36 Tahun 2008 untuk TSS <200. Berdasarkan cakupan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai: "Evaluasi Pengelolaan Buangan Air Asam Tambang Berdasarkan Parameter pH dan TSS dari *Settling Pond* 04 Pit AC PT. Angsana Jaya Energi di Kab. Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan".

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan prosedur yang harus dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi-informasi, kemudian dilakukan pengolahan data analisis data yang telah didapatkan. Penelitian terkait "Evaluasi untuk Rencana Pengelolaan Air Asam Tambang Berdasarkan Parameter pH dan TSS dari *Settling Pond* 04 Pit AC PT. AJE di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan" ini menggunakan jenis metode penelitian dengan gabungan dua pendekatan metode yaitu kuantitatif dan kualitatif.

2.1. Pengamatan Lapangan

Telah dilakukan pengamatan lapangan untuk mendapatkan data visual penyebab naiknya kadar TSS tersebut. Dari pengamatan di lapangan terlihat paritan sepanjang *outlet settling pond* sampai ke perairan hilir mengalami gerusan. Hal ini menandakan adanya material parit yang tergerus ketika debit air tinggi yang menyebabkan kadar TSS meningkat.

2.2. Pengambilan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk menunjang analisis data hasil pengujian diperlukannya data sekunder dan primer. Data sekunder meliputi Peta Geologi, Peta Topografi dan Peta Kesampaian Daerah yang didapatkan dari perusahaan dan daftar pustaka. Data primer didapat dari pengujian di lapangan secara langsung yaitu data pH dan TSS harian pada *outlet settling pond*, paritan dan anak sungai.

▪ Pertambangan

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan yang meliputi penelitian, pengelolaan, dan pengusahaan mineral yang terdiri atas penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Kegiatan penambangan meliputi penggalian, pengangkutan, dan penimbunan, baik pada tambang terbuka maupun pada tambang bawah tanah (Haryadi, 2021).

▪ Batubara

Batubara merupakan salah satu tambang yang berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut oleh swasta dan pemerintah selain minyak dan gas bumi. Produksi batubara di Indonesia mulai meningkat sejak tahun 1993 dan diperkirakan akan semakin meningkat seiring dengan semakin berkurangnya produksi minyak bumi di Indonesia (Pasyimi, 2008).

- **Air Limbah Pertambangan**
Menurut Sumiyati & Ganjar Samudro (2010), limbah memiliki arti sebagai bahan buangan yang tidak dapat digunakan kembali dan memiliki beberapa bentuk yaitu padat, cair, maupun gas. Limbah adalah sisa hasil produksi yang tidak diinginkan oleh industry.
- **Air Asam Tambang**
Air Asam Tambang merupakan limbah cair yang dihasilkan oleh aktivitas pertambangan yang sifatnya dapat mencemari lingkungan (Maulida, 2023; Wahyudin M & Sitorus S, 2020).
- **Sumber Air Asam Tambang**
Sumber air asam tambang pada tambang terbuka menurut Alkholik F & Murad M S (2019); Hidayat L (2017) yaitu: unit pengolahan batuan buangan, penimbunan batuan, unit pengolahan limbah tailing, dinding pit, tempat penimbunan batuan
- **Dampak Negatif Air Asam Tambang**
Menurut Husaini R et al. (2015; Sunarsih et al. (2014), air asam tambang yang terbentuk di lokasi penambangan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, masyarakat sekitar, biota perairan dan kualitas tanah.
- **Baku Mutu Lingkungan**
Berdasarkan peraturan (Gubernur Kalsel, 2008):

Tabel 1. Parameter Pergub Kalsel Air Limbah Cair Tambang

Parameter	Satuan	Baku Mutu
pH	mg/l	6 – 9
TSS	-	200
Besi (Fe)	mg/l	7
Mangan (Mn)	mg/l	4

- **Pengelolaan Air Limbah**
Menurut Munawar A, (2017) dan Rahimah et al., (2018), pengelolaan air limbah merupakan suatu kegiatan penanganan limbah yang disertai dengan proses perencanaan, operasional, dan pengawasan agar pengelolaan limbah dapat berjalan dengan efektif dan efisien untuk meminimalisir dampak yang diakibatkan dari suatu kegiatan
- **Settling Pond**
Settling pond merupakan tempat penampung air limbah sementara yang sekaligus menjadi tempat dilakukannya *treatment* sebelum dibuang ke badan perairan (Baramsyah & Mutia, 2020; Wahyudin M & Sitorus S, 2020)
- **Pengolahan dan Penetral Air Limbah**
Pengolahan air limbah dilakukan dengan tujuan mengurangi tingginya kadar pencemar air limbah sebelum dibuang ke badan perairan sehingga dampak negatif terhadap lingkungan akan berkurang serta dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu pasif dan aktif (Marzuki, 2022; Metboki M & Lake, 2018; Sumiyati & Ganjar Samudro, 2010).
- **Saluran Penyaliran**
Saluran penyaliran berguna untuk menampung dan mengalirkan air ke tempat pengumpulan (kolam penampungan) atau tempat lain. Bentuk penampang saluran pada umumnya dipilih melalui debit air, tipe material serta kemudahan dalam pembuatannya (Silvester Sapan et al., 2020).
- **Pengendalian Erosi**
Hal-hal yang dapat menimbulkan terjadinya erosi oleh air adalah hujan, kemiringan lereng, tipe tanah, tata guna lahan (perlakuan terhadap tanah), dan tanaman penutup tanah. Pengendalian erosi dan air limpasan adalah sebagai berikut: meminimalisasi wilayah beresiko, membatasi dan mengurangi kecepatan aliran air limpasan, serta meningkatkan daerah resapan air, mengelola air yang keluar dari lokasi penambangan (Tantra Wardhana et al., 2020).

2.3. Pengolahan Data

▪ Analisis Debit Air

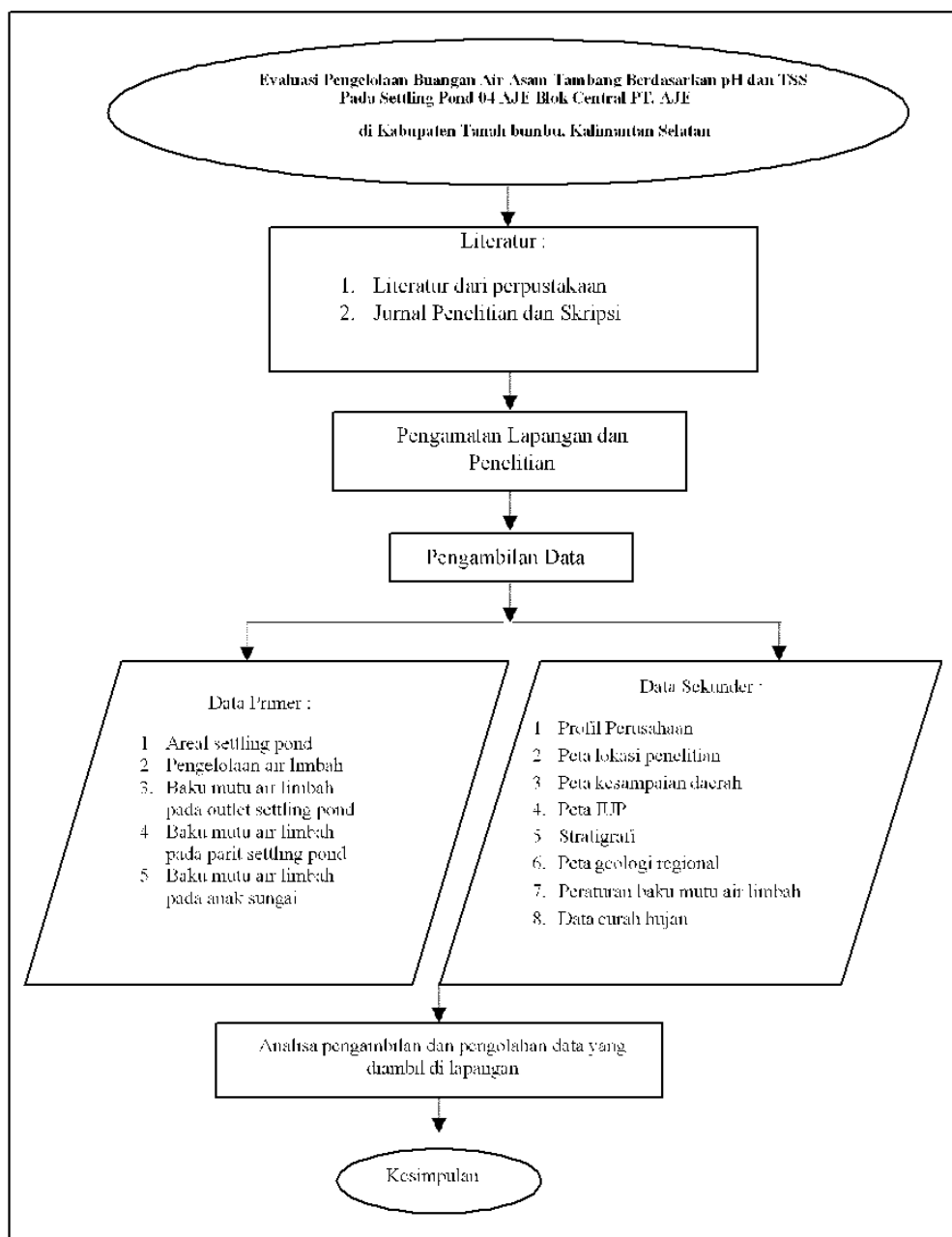
Hasil pengukuran debit air pada lokasi penelitian memungkinkan adanya fluktuasi besaran debit air. Hal ini perlu dilakukan analisis untuk mencari penyebab fluktuasi tersebut.

▪ Karakteristik Buangan Air Limbah

Hasil pengukuran karakteristik buangan air limbah menunjukkan kondisi aktual nilai pH dan TSS di setiap titik dan akan dibandingkan terhadap baku mutu. Hal ini perlu dilakukan analisis untuk mencari penyebab apabila nilai pH atau TSS tersebut tidak sesuai baku mutu

▪ Arahkan Pengelolaan

Arahkan pengelolaan buangan air limbah pada lokasi penelitian dilakukan dengan menganalisis kondisi aktual buangan air limbah terhadap baku mutu, dan menentukan rekomendasi terhadap temuan yang ada, baik secara institusi untuk memberikan pengarahan kepada masyarakat apabila temuan tersebut berasal dari aktivitas eksternal, maupun pendekatan teknologi apabila temuan tersebut berasal dari faktor teknis.



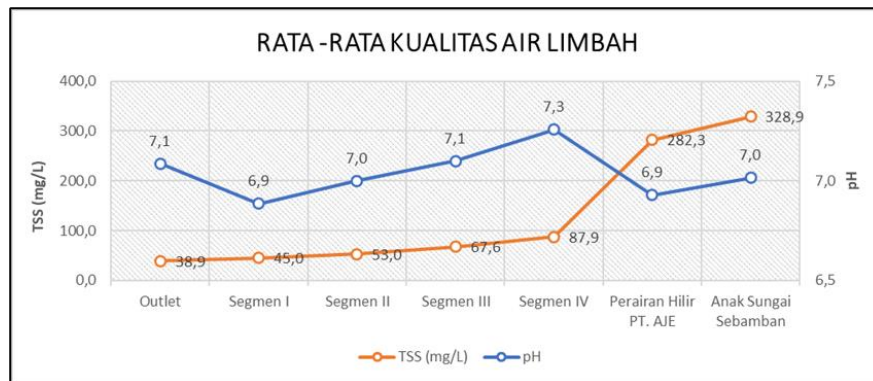
Gambar 1. Metode Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data dengan cara mengambil data karakteristik buangan air limbah dimana dalam hal ini berupa data pH dan TSS pada lokasi penelitian. Data ini nanti akan dianalisis untuk mendapatkan angka dari hasil pengukuran. Hasil data pengukuran tersebut kemudian dibandingkan dengan masing-masing parameter standar baku mutu sesuai peraturan yang berlaku untuk mengetahui kualitas buangan air asam tambang PT. Angsana Jaya Energi terutama pada SP 04 AJE apakah telah sesuai dengan ketentuan dari pemerintah.

3.1. Pengukuran pH dan TSS

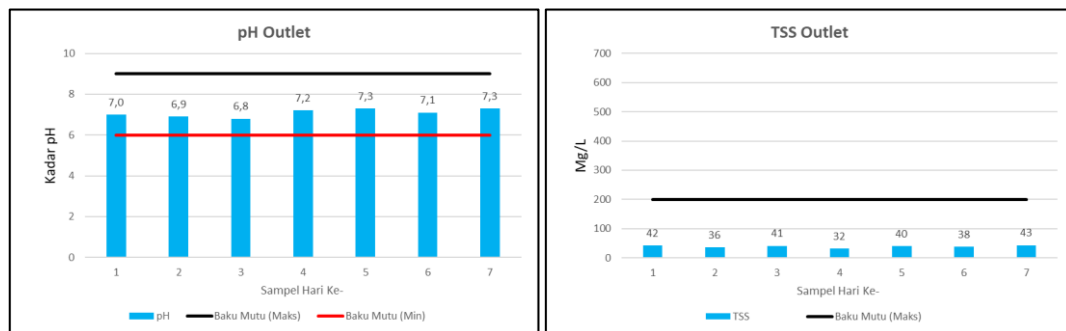
Berikut ini data yang diperoleh dari pengukuran dilapangan.



Gambar 2. Rata-rata Kualitas Air

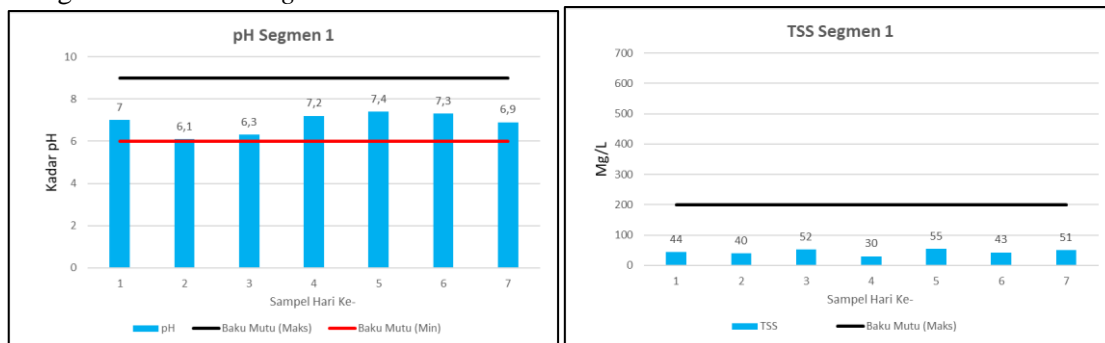
Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa di setiap lokasi pengambilan sampel rata-rata kadar pH dan TSS di outlet, parit Segment 1 sampai dengan 4 masih memenuhi baku mutu meskipun ada peningkatan secara perlahan, sedangkan rata-rata kadar TSS perairan hilir PT. AJE, dan perairan anak Sungai Sebamban tidak memenuhi baku mutu yang langsung drastis meningkat. Mengenai kualitas air di setiap lokasi pengambilan sampel selengkapnya akan ditampilkan grafik setiap lokasi pengukuran sebagai berikut.

- Pengukuran di Outlet



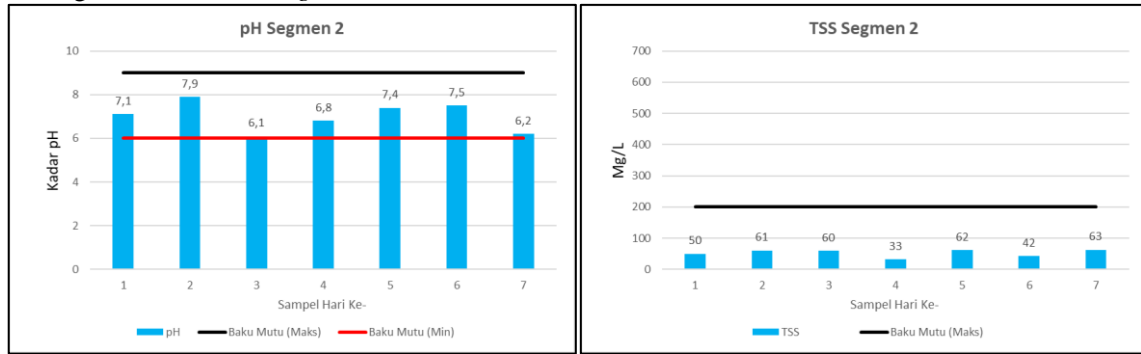
Gambar 3. Grafik pH dan TSS di Outlet

- Pengukuran di Parit Segment 1



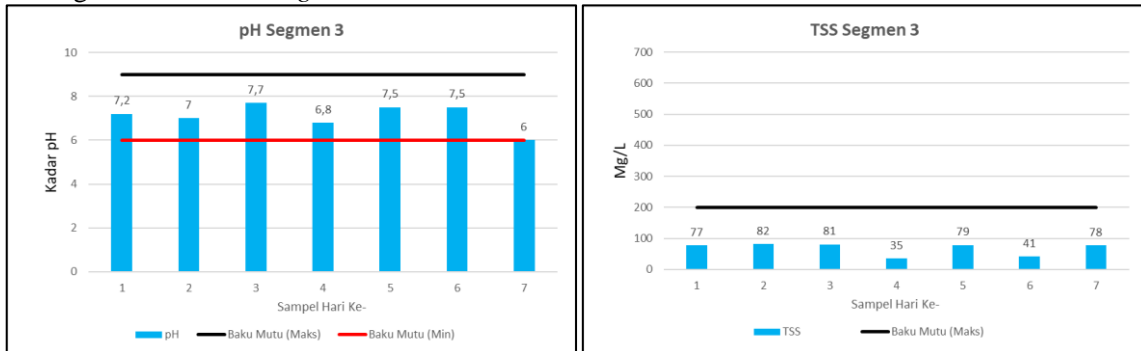
Gambar 4. Grafik pH dan TSS di Segment 1

■ Pengukuran di Parit *Segment 2*



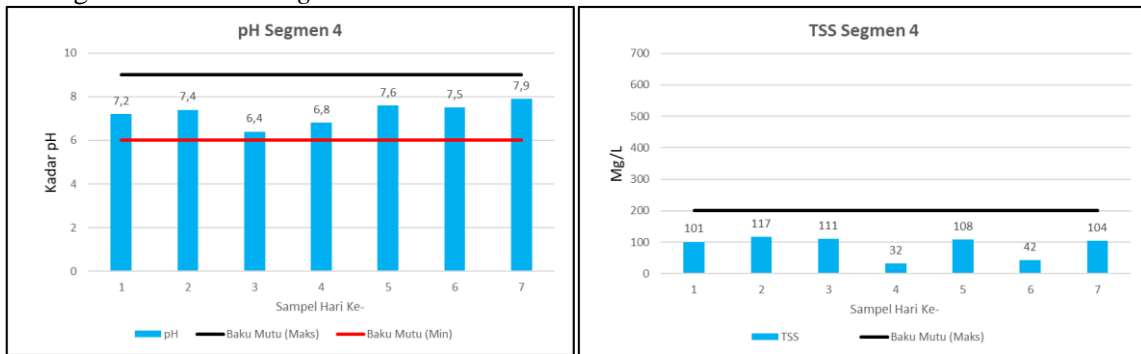
Gambar 5. Grafik pH dan TSS di *Segment 2*

■ Pengukuran di Parit *Segment 3*



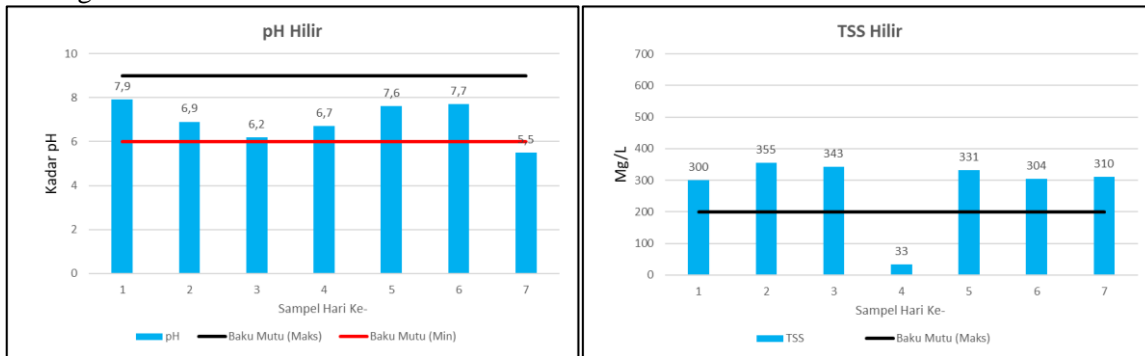
Gambar 6. Grafik pH dan TSS di *Segment 3*

■ Pengukuran di Parit *Segment 4*



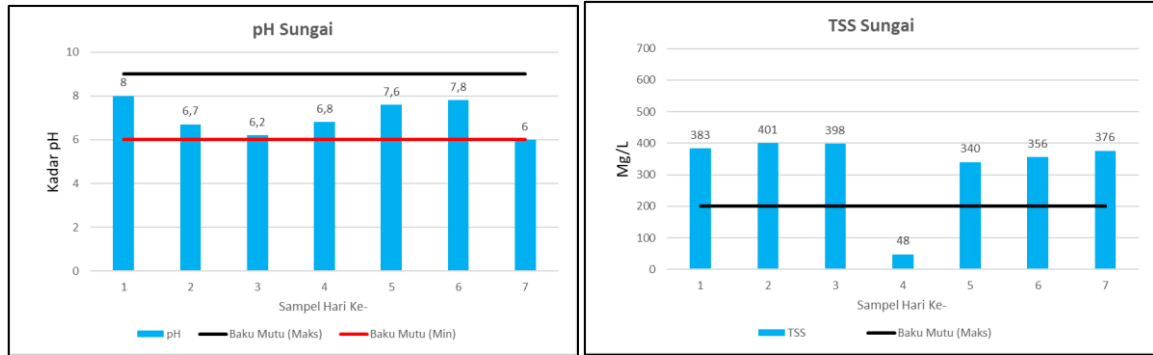
Gambar 7. Grafik pH dan TSS di *Segment 4*

■ Pengukuran di Perairan Hilir



Gambar 8. Grafik pH dan TSS di Perairan Hilir

▪ Pengukuran di Perairan Anak Sungai



Gambar 9. Grafik pH dan TSS di Perairan Anak Sungai

3.2. Pengukuran Debit Air

Pengukuran debit air dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan alat ukur berupa *v-notch* pada area *outlet* dikarenakan alat tersebut tertanam pada pintu air *settling pond* 04 serta metode apung pada perairan hilir PT. AJE dan perairan anak Sungai Sebanban. Hasil analisis nilai debit air.

Tabel 2. Grafik TSS di Perairan Anak Sungai

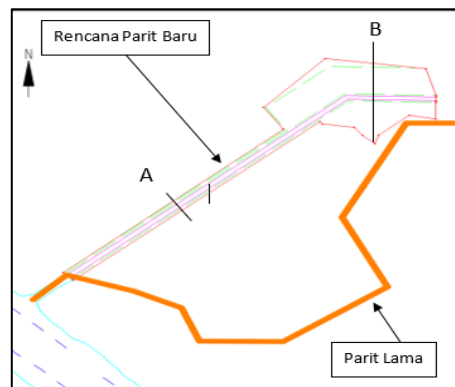
Sampel Hari	Debit ($m^3/detik$)		
	Outlet	Perairan Hilir PT.AJE	Anak Sungai Sebanban
1	0,1381	0,4590	0,4580
2	0,1381	0,5078	0,5077
3	0,1381	0,6027	0,6028
4	0,0083	0,0083	0,0083
5	0,1381	0,1380	0,1382
6	0,0244	0,4528	0,4530
7	0,1381	0,5336	0,5328
Rata-Rata	0,1033	0,3860	0,3858

Hasil pengukuran debit air di tiga titik selama tujuh hari pada lokasi penelitian menunjukkan adanya peningkatan debit air pada perairan hilir PT. AJE. Berdasarkan data debit air pada tabel diketahui bahwa debit air di hilir relatif lebih besar bila dibandingkan dengan debit air di *outlet*. Peningkatan debit air yang terjadi disebabkan oleh adanya penambahan air dari sumber lain yang masuk ke perairan hilir tersebut.

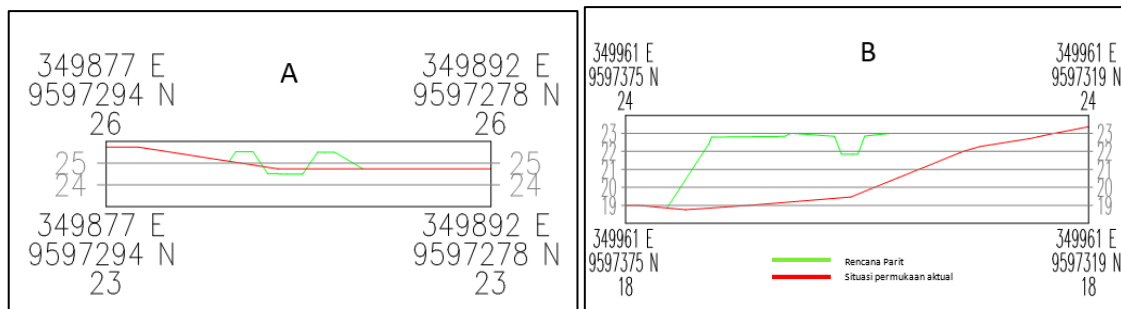
3.3. Rencana Pembuatan Parit Baru / Pemisahan Dengan Parit Lama

Sesuai pada penjelasan sebelumnya di atas adanya peningkatan pH dan TSS secara perlahan pada paritan serta peningkatan pH dan TSS secara drastis pada perairan hilir dan perairan anak sungai dikarenakan adanya penambahan buangan air limbah dari tambang pemasiran masyarakat. Maka dari itu penulis melakukan rekomendasi untuk memisahkan antara parit dari *settling pond* dan parit dari tambang pasir masyarakat.

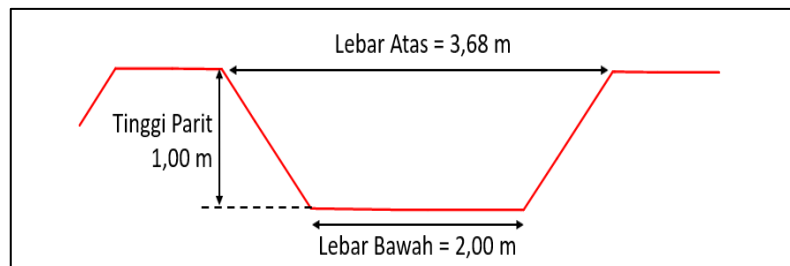
▪ Design Parit Baru



Gambar 11. Desain Parit Baru yang Memisahkan Dengan Parit Lama



Gambar 12. Crosssection A dan B Rencana Parit Baru



Gambar 13. Dimensi Parit Baru

4. Kesimpulan

Karakteristik buangan air limbah pada *outlet* memiliki rata-rata pH 7,1 dan TSS 38,9 mg/l, pada parit segmen I rata-rata pH 6,9 dan TSS 45 mg/l, pada parit segmen II rata-rata pH 7,0 dan TSS 53 mg/l, pada parit segmen III rata-rata pH 7,1 dan TSS 67,6 mg/l, pada parit segmen IV rata-rata pH 7,3 dan TSS 87,9 mg/l, pada perairan hilir PT. AJE memiliki rata-rata pH 6,9 dan TSS 282,3 mg/l, sedangkan pada perairan anak Sungai Sebamban memiliki rata-rata pH 7 dan TSS 328,9 mg/l. Ditinjau dari Pergub Kalimantan Selatan No. 36 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air Limbah Usaha dan/atau Kegiatan Pertambangan Batubara di Wilayah Kalimantan Selatan, kualitas air pada *outlet* telah memenuhi baku mutu meskipun ada perubahan kualitas air semasa pengaliran sedangkan di perairan hilir PT. AJE, dan anak Sungai Sebamban belum memenuhi baku mutu karena tercampur dengan limbah dari penambangan pasir ilegal. Debit air di area *outlet* memiliki nilai rata-rata 0,1033 m³/s, pada area perairan hilir PT. AJE memiliki nilai rata-rata debit 0,3860 m³/s, sedangkan pada anak Sungai Sebamban memiliki nilai rata-rata debit 0,3858 m³/s. Terjadi peningkatan debit air di perairan hilir PT. AJE yang menunjukkan adanya penambahan air dari sumber air lain yaitu berasal dari aktivitas penambangan pasir ilegal. Sehingga diperlukannya pembuatan parit baru yang memisahkan antara parit yang dari *settling pond* dan parit dari pemasiran sehingga air yang telah dikelola PT. AJE tidak bercampur dengan air limbah dari pemasiran yang akhirnya mengganggu kualitas baku mutu air PT. AJE yang telah dikelola.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang tak terhingga kepada PT. Angsana Jaya Energi, Tim Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya serta semua yang telah membantu dalam kegiatan dan menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Alkoholik F, & Murad M S. (2019). Kajian Teknis Rancangan Area Final Dump Palapa di Pit Pinang South, Departemen Jupiter PT. Kaltim Prima Coal. Jurnal Bina Tambang.
- Baramsyah, H., & Mutia, F. (2020). Perencanaan Kolam Pengendapan pada Sistem Penyaliran Area Disposal Penambangan Batubara (Studi Kasus: PT Mifa Bersaudara, Aceh Barat). <https://www.researchgate.net/publication/347309660>
- Gubernur Kalsel. (2008). Baku mutu limbah cair tambang.

-
- Haryadi, H. (2021). Pengelolaan sumberdaya batubara Indonesia dan prospeknya dalam pasar global dengan analisis SWOT. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 17(2), 107–122. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No2.2021.1073>
- Hidayat L. (2017). Pengelolaan Lingkungan Areal Tambang Batubara. *Jurnal ADHUM*, 7(1), 44–52.
- Husaini R, Wijayanto H, & Hariyadi S. (2015). Perancangan Fungsi Kendali Mutu pada Pengelolaan Kolam Pengendap Perusahaan Tambang Batubara PT XYZ. *JPLB*, 3(1), 285–299.
- Marzuki, I. (2022). Dasar-Dasar Proses Pengolahan Limbah Muhammad Ihsan Mukrim LLDIKTI IX Sulawesi. <https://www.researchgate.net/publication/373193076>
- Maulida. (2023). Kajian Pengolahan Air Asam Tambang Industri Pertambangan Batu Bara dengan Constructed Wetland.
- Metboki M, & Lake, Y. (2018). Analisis Masa Pakai Kapur (CaCO_3) dan Zeolit Alam Sebagai Bahan Penetral Air Asam dan Penyerap Kadar Logam Fe pada Kolam Pengendapan (Settling Pond) PT.SAG KSO PT.Semen Kupang. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi XIII Tahun 2018*.
- Munawar A. (2017). *Buku Pengelolaan Air Asam Tambang*. Bengkulu: UNIB Press.
- Pasyimi, P. (2008). *BATUBARA (JILID 1)*. <https://www.researchgate.net/publication/339237855>
- Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syauqiah, I. (2018). Pengolahan Limbah Deterjen Dengan Metode Koagulasi-Flokulasi Menggunakan Koagulan Kapur Dan Pac. *Konversi*, 5(2), 13. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4767>
- Silvester Sapan, G., Dwi Galih Cahyono, Y., Fanani, Y., Teknik Pertambangan, J., Teknologi Adhi Tama Surabaya, I., & Arief Rahman Hakim, J. (2020). Kajian Teknis Dimensi Sump Dan Kebutuhan Pompa Pada Penyaliran Tambang Terbuka Di Pit 1 Pt. Senamas Energindo Mineral Kecamatan Jawetan, Kabupaten Barito Timur, Propinsi Kalimantan Tengah.
- Sumiyati, S., & Ganjar Samudro, dan. (2010). Pengolahan Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara Menggunakan Biokoagulan : Studi Penurunan Kadar Tss, Total Fe Dan Total Mn Menggunakan Biji Kelor (*Moringa oleifera*).
- Sunarsih, E., Pengajar, S., & Kesehatan, F. (2014). Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Concept Of Household Waste In Environmental Pollution Prevention Efforts.
- Tantra Wardhana, A., Syahid, A., Rizalzi, D., Rizki Kartiko, F., Lestari, I., valerius tekmauk, J., Grasella, L., Nurul, R., Kastera, V., Shinthya Sari, A., Pertambangan, T., & Teknologi Adhi Tama Jalan Arief Rahman Hakim No, I. (2020). Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Pt. Polowijo Gosari Sebagai Geo Wisata Karst Kab. Gresik, Provinsi Jawa Timur.
- Wahyudin M, & Sitorus S. (2020). Pemanfaatan Dimensi Settling Pond untuk Penurunan Pencemaran Kimia-Fisik Air Limbah Pertambangan Batubara. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Berwawasan Lingkungan* .
-