

Hasni Kasim<sup>1</sup>  
 Muh. Yusuf<sup>2</sup>  
 Rachmat<sup>3</sup>  
 Haslinda<sup>4</sup>  
 Muh Fahmi Basmar<sup>5</sup>

## PENILAIAN KUALITAS AIR TERKAIT POTENSI AIR ASAM TAMBANG DARI PERTAMBANGAN BATUBARA

### Abstrak

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang kompleksitas masalah ini, diharapkan dapat dirumuskan langkah-langkah penanganan dan mitigasi yang lebih efektif untuk melindungi kualitas air dan kelestarian lingkungan di wilayah yang terkena dampak kegiatan pertambangan batubara. Kondisi ini berpeluang meningkatkan risiko pencemaran logam berat terhadap lingkungan perairan, terutama di sungai-sungai di sekitar lokasi penambangan, misalnya sungai. Dalam konteks ini, studi kualitas air terkait dengan potensi asam tambang.

**Kata Kunci:** Batubara, Penambangan, Kualitas, Air.

### Abstract

With a better understanding of the complexity of this issue, it is hoped that more effective handling and mitigation measures can be formulated to protect water quality and environmental sustainability in areas affected by coal mining activities. This condition has the opportunity to increase the risk of heavy metal pollution to the aquatic environment, especially in rivers around the mining site, for example river. In this context, water quality studies related to the potential of acid mine water (AAT) from coal mining are very important. The chemical behavior of AAT, especially that which occurs due to the interaction between sulfur-filled rocks with water and air, can cause increased levels of acids and heavy metal ions in water, which in turn can threaten the sustainability of the aquatic environment.

**Keywords:** Coal, Mining, Quality, water.

### PENDAHULUAN

Dalam konteks ini, kajian kualitas air terkait potensi air asam tambang (AAT) dari pertambangan batubara sangat penting. [1] Perilaku kimia AAT, terutama yang terjadi karena interaksi antara batuan yang dipenuhi belerang dengan air dan udara, dapat menyebabkan peningkatan kadar asam dan ion logam berat dalam air, yang pada gilirannya dapat mengancam keberlanjutan lingkungan perairan. [2] Melalui studi ini, kami bertujuan untuk menyajikan analisis mendalam tentang potensi AAT penambangan batubara dan dampaknya terhadap kualitas air di wilayah sekitarnya. [3] Kami akan menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi, perjalanan, dan distribusi AAT di lingkungan perairan, serta dampaknya terhadap keberlanjutan ekosistem perairan lokal. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang kompleksitas masalah ini, diharapkan dapat dirumuskan langkah-langkah penanganan dan mitigasi yang lebih efektif untuk melindungi kualitas air dan kelestarian lingkungan di wilayah yang terkena dampak kegiatan penambangan batubara. [4]

Selain itu, kandungan logam berat yang terkandung dalam batu bara juga dapat menyebabkan pencemaran berat terhadap lingkungan. [5] Logam berat ini merupakan unsur alam yang terkandung dalam batu bara itu sendiri, karena unsur penyusun batu bara itu sendiri berasal dari unsur utama (C, H, O, N, S dan terkadang Al, dan Si). [6] Kemudian unsur kedua

<sup>1</sup> Teknik Pertambangan, Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

<sup>2</sup> Teknik Informatika, Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

<sup>3</sup> Teknik Informatika, Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

<sup>4</sup> Teknik Mesin, Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

<sup>5</sup> Teknik Informatika, Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

email: hasnikasim091@gmail.com

adalah (Fe, Mn, Ca, K, Na, P, Ti), sedangkan untuk unsur logam berat adalah (As, Ba, Cd, Cr, Pb, Cu, Hg, Zn, Ag). Kondisi ini berpeluang meningkatkan risiko pencemaran logam berat terhadap lingkungan perairan, terutama di sungai-sungai di sekitar lokasi penambangan, misalnya sungai. [7] Untuk itu, perlu dilakukan analisis kualitas air di sekitar area pertambangan batubara. Dari estimasi dampak tersebut, tahap penelitian harus dilakukan dari estimasi dampak, melalui analisis uji laboratorium terhadap sampel tanah dan air sungai. [8] Adapun analisisnya

## METODE

Metode penelitian dilakukan dalam 2 (dua) tahap, yaitu:

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan di lokasi penelitian, dengan mengambil sampel air di beberapa titik yang telah ditentukan, yaitu delapan (8) titik lokasi mulai dari hulu sungai, Inlet, outlet di kolam pengendapan, badan sungai, dan hilir sungai Patangkep. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh.

2. Analisis data

dilakukan pada data primer dan data sekunder. Tahapan analisis data dilakukan mulai dari analisis kualitas air pada rona awal dan rona akhir, dengan melakukan uji laboratorium. Tujuan dari uji laboratorium adalah untuk memastikan hasil analisis yang akan diperoleh, analisis sampel air dilakukan secara kimia. Parameter yang dianalisis secara kimia adalah sebagai berikut: suhu atau suhu, padatan tersuspensi (TSS), keasaman (pH)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan air asam dimulai ketika ada kontak antara udara dan air dengan batuan di sekitarnya yang mengandung unsur sulfida dan batubara. Air asam tambang adalah air yang bersifat asam dan mengandung senyawa logam terlarut Fe dan senyawa sulfat yang terbentuk akibat oksidasi lapisan dari batubara yang mengandung sulfur terbuka dan lapisan yang tidak ditambang. Belerang dalam batubara terkandung dalam ikatan organik dan sebagai mineral anorganik yang terbentuk bersama.

- a.  $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{O} + 7/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{+2} + 2\text{SO}_4^{-2} + 2\text{H}^+$
- b.  $\text{Fe}^{+2} + 1/4\text{O}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1/2\text{H}_2\text{O}$
- c.  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe(OH)} + 3\text{H}^+$
- d.  $\text{FeS}_2 + 15/4\text{O}_2 + 7/2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe(OH)}_3$

Batuan dan batubara yang mengandung mineral besi sulfida teroksidasi, sehingga melepaskan besi-besi, ion sulfat dan asam. Besi besi selanjutnya dioksidasi lagi dan membentuk besi besi yang dihidrolisis untuk membentuk ferichydroxide dan air asam. Besi besi bertindak sebagai katalis dekomposisi untuk besi sulfida, dan menentukan besi besi, sulfat dan asam dalam jumlah besar. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis di wilayah penelitian, terdapat 3 (tiga) area yang mengandung banyak besi yang berperan sebagai sumber pembentukan air asam tambang di lokasi penelitian berdasarkan data eksplorasi dan hasil analisis sampel tanah, menunjukkan bahwa sumber air asam berasal dari mineral sulfida yang berasal dari lapisan tanah/batuan di lokasi penambangan, yaitu berupa unsur besi yang terdapat pada beberapa lapisan batuan, Seperti tanah liat yang berpotensi asam, karbon, dan batu pasir yang kemudian terkontaminasi udara bebas saat melakukan kegiatan penambangan.

Ditemukan bahwa lapisan batubara terdapat dua lapisan air

1. Bandingkan data kualitas air
2. Bandingkan data pengukuran dari masing-masing parameter air dengan baku mutu sesuai dengan kelas air

Tersedia di bagian bawah dan atas. Status kualitas air juga berpengaruh, sedangkan batu lempung telah berdasarkan parameter kimia sesuai potensi asam rendah, dan untuk keputusan Menteri Lingkungan Hidup sumber lainnya berasal dari batubara dengan aturan pemerintah nomor 115 Tahun 2003, tentang batubara dan Pedoman Penetapan Status memiliki kandungan

unsur sulfur terhadap kualitas Air. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah kualitas batubara bisa terjaga. Batubara di ketahui juga mengandung kualitas air dalam sebuah lokasi penelitian.

Tabel.1 Penentuan sistem nilai untuk menentukan status kualitas air

| Number of Instances | Value    | Parameter |           |         |
|---------------------|----------|-----------|-----------|---------|
|                     |          | Physics   | Chemistry | Biology |
| <10                 | Maxsimum | -1        | -2        | -3      |
|                     | Minimum  | -1        | -2        | -3      |
|                     | Average  | -3        | -6        | -9      |
| >10                 | Maxsimum | -2        | -4        | -6      |
|                     | Minimum  | -2        | -4        | -6      |
|                     | Mean     | -4        | -12       | -18     |

Memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran  $\leq$  baku mutu), kemudian diberi bobot 0. Dan jika hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu (hasil pengukuran  $\geq$  baku mutu), maka diberikan anak timbang sesuai dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Kelas A, sangat bagus. Dengan berat = 0  $\rightarrow$  memenuhi standar kualitas
2. Kelas B, baik-baik saja. Berat = - 10 hingga -11  $\rightarrow$  kontaminan ringan
3. Kelas C, sedang. Dengan berat = 11 hingga -30  $\rightarrow$  kontaminan sedang
4. Kelas D, berat. Berat = -31  $\rightarrow$  kontaminan berat

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah dan air dari laboratorium serta pengamatan langsung di lapangan, membuktikan bahwa potensi sumber air asam tambang berasal dari area lokasi penambangan. Dimana kegiatan pembongkaran dan penggalian berlangsung, yaitu batu bara, yang ada kandungan lapisan batuan seperti batu lumpur karbon pada bagian atas, batu lumpur pada bagian pemisah, dan batu lempung juga berpotensi membentuk reaksi asam. Dengan kisaran kedalaman setiap lapisan sekitar 0,6 meter.

## DAFTAR PUSTAKA

- J. Tandiarrang, K. Mustari, And N. L. Nafie, “Remediation Of Mine Acid Water Using Mangrove Sediment,” *Iop Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, Vol. 473, No. 1, 2020, Doi: 10.1088/1755-1315/473/1/012122.
- B. A. Aldisa, S. Widayati, And ..., “Prediksi Air Asam Tambang Dari Lapisan Overburden Di Pt. Xyz Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur,” *Pros. Tek. ...*, Pp. 652–658, 2020, [Online]. Available:
- I. Masturoh And N. Anggita, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析title,” 2018. “138468-Id-None.Pdf.”
- S. Nadya Irawan, I. Mahyudin, F. Razie, And P. Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, “Kajian Penanggulangan Air Asam Tambang Pada Salah Satu Perusahaan Pemegang Ijin Usaha Pertambangan Di Desa Lemo, Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah Study Of Acid Mine Countermeasures In One Of Coal Mining Permit At Lemo Village, North Barito Regenc,” Vol. 12, No. 1, 2016. Air Pollution Analysis On Air Quality Index”.
- H. Syaf, L. B. Sudia, B. Widiawan, L. O. A. N. Ramadhan, And A. Yasin, “Analysis Of The Potential For Acid Mine Drainage Of The Nickel Mining Area In The Ultramafic Formation,” *Rev. Int. Geogr. Educ. Online*, Vol. 11, No. 5, Pp. 3299–3317, 2021, Doi: 10.48047/Rigeo.11.05.220.
- M. Kaharapenni And R. Hendrawan Noor, “Pencemaran Kualitas Air Dari Adanya Potensi Air Asam Tambang Akibat Penambangan Batubara (Studi Kasus Pada Sungai Patangkep) Pollution Water Quality Of Any Potential Acid Mine Drainage The Result Coal Mining (Study Case In Patangkep River),” *J. Intekna*, Vol. 15, No. 2, Pp. 156–160, 2015.