

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup di bumi ini, baik untuk manusia, hewan, binatang ataupun semua makhluk hidup lainnya. Menurut Lembaga survei Geologi Amerika Serikat, total jumlah kandungan air di bumi hampir 326 juta kubik mil, namun sebanyak 97% air tersebut dalam bentuk air laut yang tidak dapat langsung dikonsumsi. Sedangkan sisa air tawar tersebut sebanyak 68,7% dalam bentuk bongkahan es atau gletser, 30,1% dalam bentuk air tanah, 0,8% dalam bentuk tanah beku (*permafrost*), dan 0,4% dalam bentuk air permukaan. Air permukaan ini yang banyak dimanfaatkan manusia dan makhluk hidup lainnya (Yumetri, 2021).

Keterbatasan keberadaan air yang layak dikonsumsi yang ternyata hanya dalam jumlah kecil ini akan menjadi ancaman terhadap kelangsungan hidup semua makhluk hidup di bumi ini apabila tidak dijaga dengan baik. Sehingga salah satu fokus tujuan dari *Sustainable Development Goals (SDGs)* adalah memastikan ketersediaan dan manajemen air bersih yang berkelanjutan dan sanitasi bagi semua (Suryani, 2020). Dimana memiliki target antara lain tercapainya akses dan adil terhadap air minum yang aman dan terjangkau untuk semua, memperbaiki kualitas air dengan mengurangi polusi, menghapus pembuangan limbah dan meminimalisir pembuangan bahan kimia dan material berbahaya, mengurangi separuh dari proporsi air limbah yang tidak diolah dan secara substantial meningkatkan daur ulang dan penggunaan ulang yang aman secara global yang akan dapat dicapai pada tahun 2030.

Organisasi kesehatan dunia menemukan bahwa di tahun 2015, terdapat 663 juta penduduk masih kesulitan dalam mengakses air bersih (Rochmi, 2016). Bahkan diramalkan pada tahun 2025 nanti hampir dua pertiga penduduk dunia akan tinggal di daerah-daerah yang mengalami kekurangan air (Unesco, 2017). Hal ini disebabkan banyak sumber air yang tercemar dari aktifitas manusia.

Begitu juga dengan kondisi air di Indonesia terlihat adanya penurunan kualitas, dimana dari data terlihat Indeks Kualitas Air sungai di tahun 2018 sudah

mencapai 72,77 mengalami penurunan pada tahun 2019 ke indeks 52,62 (SLHI, 2020). Status kualitas air sungai yang mengalami penurunan ini akan dapat terus menurun apabila tidak segera diambil langkah perbaikan untuk menjaga kualitas dari air sungai. Hal ini akan mengancam keberadaan air yang dapat dikonsumsi dan akan mempengaruhi keberlangsungan kehidupan.

Salah satu yang mempengaruhi kualitas air sungai adalah dari meningkatnya pembangunan yang ada, baik dari sektor industri, perkebunan, pertambangan dan lain sebagainya. Dimana dalam tahap operasionalnya semua sektor tersebut akan mengeluarkan air limbah yang akan dapat berdampak terhadap kualitas dari air di sekitar wilayah operasionalnya.

Pertambangan merupakan suatu bidang usaha yang sifatnya selalu menimbulkan perubahan pada alam lingkungan sekitar. United Nations Environment Programme (UNEP) menggolongkan dampak-dampak yang timbul dari kegiatan pertambangan antara lain : kerusakan habitat dan biodiversity di sekitar lokasi pertambangan, limbah tambang dan pembuangan tailing, buangan air limbah dan air asam tambang, pengelolaan bahan kimia, keamanan, dan pemaparan bahan kimia ditempat, toksisitas logam berat dan kesehatan masyarakat dan pemukiman di sekitar tambang (Rukmana, 2017).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik 2020, pertambangan terbesar di Indonesia sekarang adalah tambang batu bara. Pertambangan batubara umumnya dilakukan dengan cara tambang terbuka, walaupun ada beberapa yang menggunakan tambang bawah tanah (underground mining). Sehingga dengan demikian akan berdampak terhadap perubahan bentang alam, sifat kimia, fisik, dan biologis tanah. Secara umum aktifitas penambangan batu bara akan dapat menimbulkan kerusakan pada permukaan bumi apabila tidak dikelola dengan baik. Aspek dari pertambangan batu bara antara lain terbentuknya air asam tambang, dimana air yang ada kontak dengan batuan di area pertambangan akan memiliki sifat asam, dengan  $\text{pH} < 5$  (Munawar, 2017).

Air asam terjadi ketika air mengalir di atas atau melintasi batuan sulfida mengandung sulfur dan membentuk larutan asam. Karena air asam umumnya terbentuk pada kegiatan pertambangan yang telah atau sedang operasional maka dinyatakan sebagai air asam tambang (Onwardana,2020). Sesuai dengan Keputusan

Menteri ESDM No 1827 Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Benar, Air yang ada di pertambangan akan dikumpulkan didalam kolam pengumpul atau biasa disebut Sump dan wajib untuk dilakukan pengelolaan sebelum dialirkan ke badan air. Sehingga air yang dikeluarkan dari pertambangan akan memenuhi baku mutu. Sesuai dengan Keputusan Menteri No 113 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Pertambangan Batu Bara menyebutkan bahwa air limbah yang dikeluarkan harus memiliki pH antara 6 sampai dengan 9.

Dengan adanya air asam tambang dan tingkat keasaman yang tinggi, mengakibatkan korosi pada pipa dan bangunan, merusak dinding dan membunuh tumbuhan, organisme akuatik lainnya jika air yang telah tercemar air asam tambang tersebut mengalir ke badan air dan mengganggu kesehatan manusia (Munawar, 2017).

Perairan yang memiliki nilai pH 7 adalah netral, sementara yang memiliki pH dibawah 7 perairan bersifat asam. Perairan yang memiliki pH asam dibawah 4 merupakan titik kematian ikan (Andria M.A.F., Rahmaningsih, 2018), Seperti yang dikutip dari Boyd C.E, 1990, dimana pada pH < 6 menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat dan pada kondisi pH 5 merupakan tingkat keasaman yang mengakibatkan ikan tidak bisa reproduksi (Nusa Said, 2018).

Timbulan air asam tambang dari proses penambangan perlu dilakukan pengelolaan yang benar sehingga akan dapat mengurangi dampak terhadap lingkungan di sekitar tambang. Secara umum pengelolaan air asam tambang ini adalah dengan menggunakan metode netralisasi dengan penambahan material atau bahan kimia yang memiliki sifat basa sehingga air limbah yang akan dialirkan ke saluran umum sudah memiliki pH yang sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan yaitu 6 sampai dengan 9.

Kalimantan Timur memiliki kandungan batu bara sebesar 34% akan sangat berpotensi terkena dampak dari pertambangan khususnya dampak dari air asam tambang. Hal ini terlihat dari dari pencapaian indeks kualitas air sungai di Kalimantan Timur pada tahun 2019 sebesar 62,01. Hal ini mengalami penurunan yang cukup signifikan, dimana pada tahun 2018 Indeks kualitas air sungai di

Kalimantan Timur sudah menunjukkan nilai yang baik yaitu sebesar 86,19. (SLHI, 2020).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik Propinsi Kalimantan Timur, menunjukkan bahwa terdapat 318 desa atau kelurahan terjadi pencemaran air, 42 desa atau kelurahan terjadi pencemaran tanah, dan 123 Desa atau kelurahan terjadi pencemaran udara pada tahun 2018, (BPS Kaltim, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan pencemaran air menjadi masalah yang perlu segera ditangani untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup khususnya di Kalimantan Timur.

Melihat data-data di atas apabila tidak dilakukan pengelolaan yang baik terhadap air limbah dari pertambangan akan dapat menyebabkan menurunnya indeks kualitas air sungai Mahakam di Kalimantan Timur, sehingga akan membahayakan terhadap kelangsungan habitat di perairan dan masyarakat sekitar yang masih banyak yang memanfaatkan air sungai sebagai sumber air baku, sebagai peternakan ikan, dan sebagai keperluan sehari-hari.

Pengelolaan air asam tambang di PT XXX dilakukan dengan mengalirkan run off air hujan ke dalam kolam pengumpul di area terendah dari tambang (*Sump*) kemudian dilakukan pemompaan keluar area pertambangan untuk dilakukan pengelolaan di area kolam pengendap (*settling pond*). Pengolahana menggunakan sistem netralisasi dengan menambahkan bahan penetral kimia kapur tohot sebelum masuk ke kolam pengendapan.

Dari data pemantauan mandiri yang dilakukan pada bulan Februari 2022 terlihat adanya ketidak stabilan dalam kualitas hasil pengolahan, dimana kualitas pH menunjukkan 57% data pemantauan sesuai dengan baku mutu (pH 6 – 9) dan 43% tidak sesuai baku mutu yaitu masih ada dengan rincian 39% dibawah baku mutu (pH < 6) dan 4 % diatas dari baku mutu > 9 sebanyak 4 %. Sedangkan Penggunaan kapur pada bulan tersebut terlihat sudah dalam jumlah yang banyak yaitu sebesar 367.575 Kg per Bulan atau rata-rata pemakaian per hari 13.128 kg (Swa pantau PT XXX, 2022)

Berdasarkan kondisi diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan analisis variasi metode pengolahan air asam tambang berdasarkan dosis penambahan kapur tohor, kecepatan pengadukan dan lama pengadukan pada instalasi pengolahan air asam tambang yang dihasilkan dari

pertambangan batu bara di salah satu tambang terbuka PT XXX yang berlokasi di propinsi Kalimantan Timur. Sehingga diharapkan pengelolaan air asam tambang di PT XXX akan dapat berjalan dengan baik dan tidak menambah beban cemaran di propinsi Kalimantan Timur.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Indeks kualitas air di propinsi Kalimantan Timur yang mengalami penurunan dari indeks 86,19 pada tahun 2018 menjadi indeks 62,01 pada tahun 2019, dan terjadi pencemaran air sungai sebanyak 318 desa atau kelurahan pada tahun 2018. Pencemaran sungai ini akan berdampak pada kesehatan masyarakat sekitar, berkurangnya pendapatan masyarakat dari perikanan dan hilangnya habitat yang hidup di sungai. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan pengelolaan air limbah yang baik di perusahaan, khususnya perusahaan pertambangan batubara PT XXX yang berlokasi di propinsi Kalimantan Timur.

Pengolahan air asam tambang di PT XXX terlihat pada data bulan Februari menunjukkan hasil pembacaan pH yang tidak stabil, terjadi fluktuasi kualitas sehingga perlu dilakukan perbaikan. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian terkait optimalisasi pengolahan air asam tambang di PT XXX pada tahun 2022.

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

- 1.3.1. Bagaimana proses pengolahan air asam tambang yang paling efektif di instalasi pengolahan air asam tambang PT XXX?
- 1.3.2. Berapa dosis kapur tohor paling efektif yang perlu ditambahkan dan hubungan dosis penambahan kapur tohor dalam proses pengolahan air asam tambang PT XXX?
- 1.3.3. Berapa kecepatan pengadukan paling efektif yang diperlukan dan hubungan kecepatan pengadukan dalam proses pengolahan air asam tambang di PT XXX?
- 1.3.4. Berapa lama waktu pengadukan paling efektif yang diperlukan dan hubungan lama pengadukan dalam proses pengolahan air asam tambang di PT XXX?

- 1.3.5. Bagaimana metode pengolahan air asam tambang dilihat dari dosis, kecepatan pengadukan dan lama pengadukan yang paling efektif dalam proses pengolahan air asam tambang di PT XXX.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

##### **1.4.1 Tujuan Umum**

Mengetahui efektifitas proses pengolahan air asam tambang di PT XXX pada tahun 2022 dengan menggunakan bahan penetral kapur tohor.

##### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- 1.4.2.1 Untuk mengetahui dosis kapur tohor yang paling efektif dan hubungan dosis penambahan kapur tohor dalam proses pengolahan air asam tambang di PT XXX pada tahun 2022
- 1.4.2.2 Untuk mengetahui kecepatan pengadukan yang paling efektif dan hubungan kecepatan pengadukan dalam proses pengolahan air asam tambang di PT XXX pada tahun 2022.
- 1.4.2.3 Untuk mengetahui lama pengadukan yang paling efektif dan hubungan lama pengadukan dalam untuk proses pengolahan air asam tambang di PT XXX pada tahun 2022.
- 1.4.2.4 Untuk mengetahui dosis, kecepatan pengadukan dan lama pengadukan yang paling optimal untuk proses pengolahan air asam tambang di PT XXX pada tahun 2022.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

##### **1. Manfaat Ilmiah**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah, yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai efektifitas pengolahan air asam tambang dengan menggunakan kapur tohor.

##### **2. Manfaat Bagi Peneliti**

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam menerapkan ilmu

yang telah diperoleh selama proses perkuliahan di Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul.

### **3. Manfaat Bagi Perusahaan**

Memberikan masukan bagi perusahaan untuk mendapatkan proses yang paling efektif dalam pengolahan air asam tambang, sehingga dapat menjalankan pengolahan dengan ekonomis dan memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah.

### **4. Manfaat Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai media promosi atau bahan masukan bagi masyarakat agar lebih mengetahui proses pengolahan air asam tambang, sehingga dapat menjadi pengawas kualitas lingkungan yang dikelola oleh suatu perusahaan.

## **1.6 Ruang Lingkup**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi proses pengolahan air asam tambang dengan bahan kimia kapur tohor di PT XXX pada tahun 2022. Penelitian ini dilakukan di bulan Juni – Juli tahun 2022. Penelitian ini perlu dilakukan karena adanya penurunan indeks kualitas air sungai di Kalimantan Timur, dimana berdasarkan data SLHI menunjukkan penurunan nilai Indeks Kualitas Air tahun 2018: 86,19 mengalami penurunan di tahun 2019 : 62,01. Sehingga perlu ada efektifitas dari pengolahan air asam tambang di perusahaan pertambangan di propinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental sebenarnya (*true experimental*) dengan menggunakan metode uji *Jartest* air limbah. Pengambilan data menggunakan data primer melalui uji *jartest* terhadap air asam tambang yang diambil dari inlet instalasi pengolahan air limbah di lokasi pertambangan batu bara PT XXX. Data hasil *jartest* akan dilakukan dianalisis menggunakan koefisien regresi dan persamaan regresi linier.