

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, kegiatan pertambangan batubara di Indonesia terus meningkat. Produksi batubara Indonesia telah mencapai angka 610 juta ton per tahun, dengan konsumsi dalam negeri sebesar 138 juta ton dan ekspor sebesar 472 juta ton (ESDM, 2019). Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber daya Mineral (ESDM, 2019) cadangan batubara yang ada kini diperkirakan mencapai 39,89 miliar ton, di mana dengan laju produksi yang ada, pertambangan batubara akan bertahan sampai lebih dari seratus tahun ke depan.

Pertambangan merupakan suatu bidang usaha di mana sifatnya menimbulkan dampak perubahan pada alam lingkungan sekitar. *United Nations Environment Programme* (UNEP, 1999) menggolongkan dampak yang ditimbulkan dari kegiatan penambangan batubara berupa; kerusakan habitat dan *biodiversity* di sekitar lokasi pertambangan, limbah tambang dan pembuangan *tailing*, buangan air limbah dan air asam tambang. Selain hal di atas pengelolaan bahan kimia, keamanan dan pemaparan bahan kimia di tempat, toksisitas logam berat dan kesehatan masyarakat dan pemukiman di sekitar tambang (Bapedal, 2001) juga menjadi perhatian UNEP.

Berkaitan dengan hal tersebut, menurut keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batubara menyatakan bahwa baku mutu, air limbah batubara adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan atau jumlah unsur pencemaran yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah batubara yang akan dibuang atau dilepas ke air permukaan.

Salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan baku mutu air limbah batubara yaitu dengan metode *Jar-Test* di mana digunakannya penambahan koagulan yang digunakan pada pengelolaan air limbah batubara. Penambahan koagulan pada air limbah batubara bertujuan untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendap dengan sendirinya secara gravitasi. Secara umum koagulan terdiri atas dua jenis yaitu koagulan organik dan anorganik. Beberapa sampel koagulan organik yang biasanya digunakan adalah *Polydamac*, dan biji kelor sedangkan anorganik yang biasanya digunakan adalah PAC, *Ferric Chloride* ( $\text{FeCl}_3$ ), Tawas dan *Ferro Sulfat* ( $\text{FeSO}_4$ ).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui efektifitas koagulan tawas dan PAC terhadap kualitas batubara berbeda, (Putra 2007 dan Ardie, Wahyu 2009). Penelitian ini akan membandingkan antara efektifitas koagulan tawas dan PAC untuk penjernihan air limbah batubara dengan memperhatikan jenis batubara, ukuran butir, dosis koagulan, pH, kecepatan pengadukan, lama pengadukan, TDS dan waktu pengendapan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dihadapi ketika melakukan penelitian adalah menentukan jenis koagulan yang cocok digunakan untuk batubara yang memiliki jenis berbeda-beda. Kemungkinan terjadi permasalahan pada kecepatan pengadukan dan cepat pengendapan batubara sampai air terlihat jernih diakibatkan reaksi yang dihasilkan terhadap koagulan.

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang mencakup dalam penelitian ini adalah :

1. Koagulan yang mempengaruhi reaksi air limbah batubara

2. Kecepatan pengadukan yang mempengaruhi kecepatan jatuh partikel batubara.
3. Dosis koagulan yang dipengaruhi oleh jenis batubara.
4. pH air limbah batubara yang mempengaruhi kinerja beberapa koagulan.
5. Reaksi TDS yang dihasilkan dipengaruhi bertambahnya dosis koagulan yang digunakan
6. Reaksi beberapa koagulan yang dipengaruhi oleh jenis batubara.
7. Pemilihan koagulan yang cocok digunakan untuk batubara jenis tertentu.

#### **1.2.2 Masalah Penelitian**

Masalah Penelitian yang mencakup dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja beberapa koagulan pada jenis air limbah batubara ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan koagulan terhadap nilai TDS ?
3. Bagaimana kinerja koagulan terhadap pH pada jenis air limbah batubara.?
4. Bagaimana kinerja optimal koagulan terhadap jenis air limbah batubara ?
5. Bagaimana pengaruh dosis koagulan terhadap waktu pengendapan pada jenis air limbah batubara ?
6. Bagaimana penggunaan berdasarkan segi teknis koagulan terhadap jenis air limbah batubara ?

#### **1.2.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang mencakupi dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis batubara yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: analisis kualitas batubara berupa analisis proksimat dan analisis nilai kalori untuk penentuan jenis batubara.
2. Ukuran butir batubara yang digunakan memiliki ukuran +120 mesh (Sarwanto, Setyo. 2002)

3. Jenis koagulan yang digunakan dalam penelitian berupa koagulan tawas dan PAC.
4. Dosis koagulan yang digunakan dalam pengujian Jar Test; Dosis tawas adalah 260 ppm, 280 ppm, 300 ppm, 320 ppm dan 340 ppm, Dosis PAC adalah 120 ppm, 140 ppm, 160 ppm, 180 ppm dan 200 ppm
5. Hasil pengujian pH berdasarkan kualitas batubara.
6. Kecepatan pengadukan yang dipakai adalah 100 rpm untuk pengadukan cepat selama 3 menit dan 20 rpm untuk pengadukan lambat selama 12 menit.
7. Waktu pengendapan dilakukan selama 20 menit.
8. Air limbah batubara yang digunakan merupakan model air limbah batubara.

### **1.3 Ruang Lingkup Masalah**

Ruang lingkup masalah yang mencakup dalam penelitian ini adalah :

1. Sampel batubara yang digunakan berasal dari PT Energi Puri Tujuh (PT EPT) Kalimantan Selatan, berupa batubara dengan jenis L disebut sebagai sub-bituminus B, M disebut sebagai sub-bituminus A dan H disebut sebagai bituminus C.
2. Pengujian menggunakan metode Jar-Test hanya berdasarkan skala laboratorium.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kinerja koagulan pada air limbah batubara.
2. Mengetahui pengaruh penambahan koagulan terhadap nilai TDS.
3. Mengetahui efektifitas koagulan yang digunakan berdasarkan pH air limbah batubara.

4. Mengetahui dosis optimal koagulan yang bekerja pada air limbah batubara.
5. Mengetahui waktu optimal pengendapan yang dibutuhkan koagulan pada air limbah batubara.
6. Dapat menentukan penggunaan jenis koagulan berdasarkan segi teknis yang digunakan pada air limbah batubara.

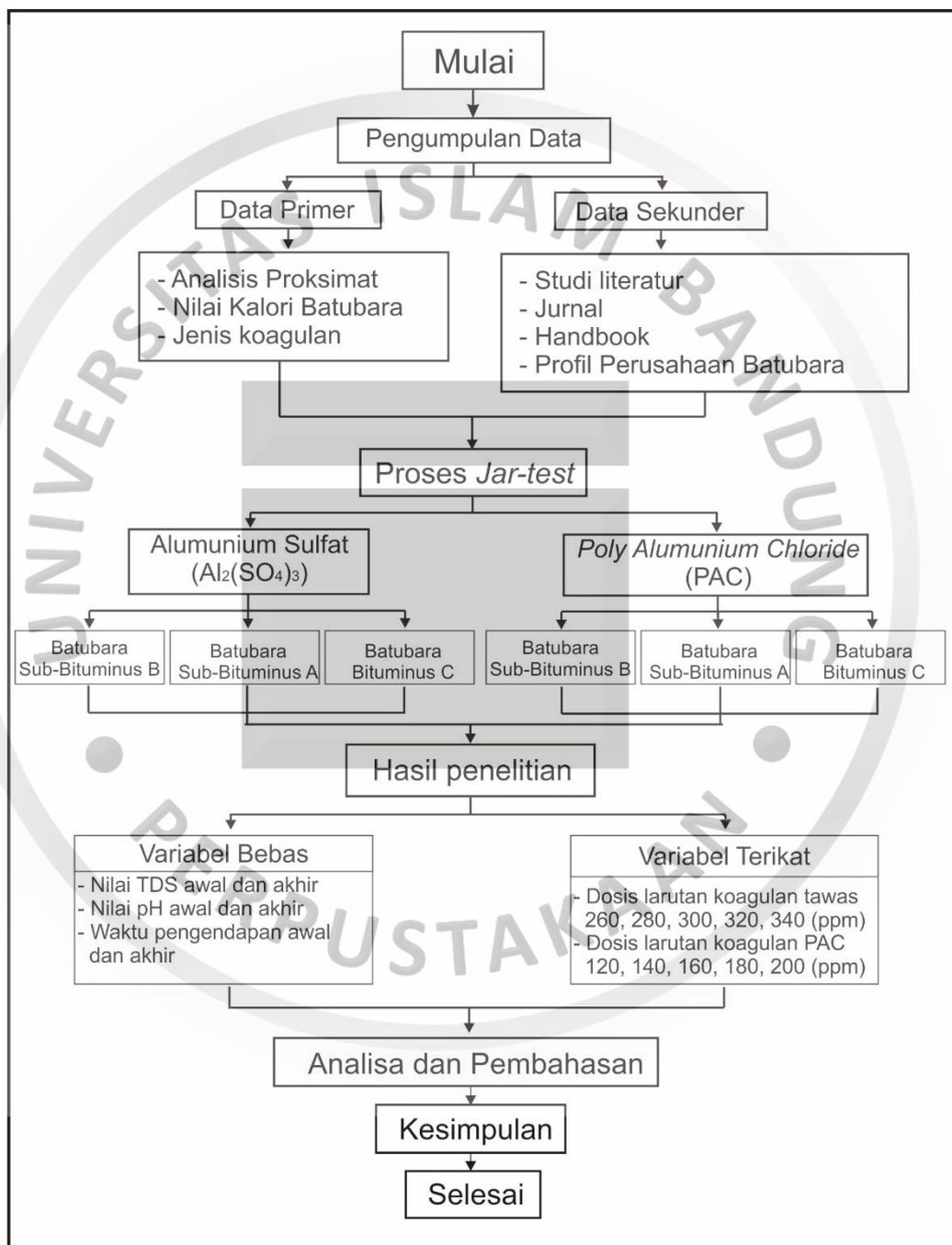
### 1.5 Kerangka Berfikir / Anggapan Dasar / Hipotesa

Adapun beberapa bahasan kerangka berfikir dalam pembuatan pelaporan penelitian ini diantaranya:

1. *Jar-Test* merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengolah air limbah batubara menjadi air bersih secara optimal, di mana digunakannya proses koagulasi-flokulasi dengan adanya penambahan koagulan pada air limbah batubara.
2. Pada proses *Jar-Test* terdapat variable tidak tetap berupa TDS, pH dan waktu dimulainya pengendapan serta variable tetap berupa variasi dosis koagulan yang berpengaruh terhadap hasil cepat pengendapan.
3. Optimasi dosis koagulan yang digunakan pada beberapa model air limbah batubara.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Penjelasan metodologi penelitian secara singkat dapat dilihat pada diagram alir penelitian pada Gambar 1.1



**Gambar 1. 1**  
**Metode Penelitian**

### 1.6.1 Teknik Pengambilan Data

Teknik Pengambilan Data yang dilakukan adalah :

1. Data Sekunder, Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengambil data berupa teori penunjang dan referensi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian *Jar-Test* sebagai dasar pengetahuan penelitian.
2. Data primer, Pengumpulan data primer berdasarkan pengumpulan data sekunder dan dilakukan dengan proses analisis umpan pengujian sampai analisis hasil produk pada pengujian *Jar-Test* untuk mendapatkan dosis koagulan yang efektif pada jenis batubara tertentu.

### 1.6.2 Teknik Pengolahan Data

Teknik Pengolahan Data yang dilakukan adalah :

1. Persiapan sampel, Untuk melakukan proses *Jar-Test* dilakukan tahap awal yaitu menyiapkan sampel batubara yang akan diuji kemudian dilakukan preparasi hingga penyeragaman ukuran sampel hingga mencapai 120 mesh.
2. Analisis sampel, Sebelum dilakukannya proses *Jar-Test* terlebih dahulu dilakukan analisis sampel meliputi analisis proksimat, dan nilai kalor batubara.
3. Proses *Jar-Test*, sampel batubara yang telah dilakukan preparasi kemudian dilakukan tahapan *Jar-Test* untuk melakukan proses koagulasi-flokulasi sehingga dapat terbentuk flok pada kecepatan pengendapan yang baik.

### 1.6.3 Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data yang dilakukan adalah :

1. Analisa dan pembahasan hasil pengujian dilakukannya analisis dan pembahasan hasil pengujian bertujuan untuk mengetahui kinerja dari koagulan pada proses *Jar-Test* terhadap air limbah batubara.

2. Kesimpulan, kegiatan yang telah dilakukan kemudian didapatkan hasil perolehan informasi berupa penggunaan beberapa koagulan terhadap jenis air limbah batubara berdasarkan segi teknis.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam tulisan ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang yang mendasari dilakukannya penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN UMUM**

Berisikan informasi seputar perusahaan yaitu mengenai lokasi pengambilan sampel dan profil perusahaan.

### **BAB III LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi landasan teori yang mendeskripsikan tentang batubara, koagulasi, flokulasi, koagulan dan *Jar-Test* yang digunakan untuk menunjang kegiatan pengamatan.

### **BAB IV PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh pada saat kegiatan penelitian baik preparasi sampel batubara, analisis proksimat, nilai kalori batubara, persiapan sampel pembuatan model air limbah, pembuatan larutan koagulan serta pengujian *Jar-Test* di laboratorium dan hasil perhitungan data.

### **BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengamatan dan pembahasan data berdasarkan permasalahan yang didapat dari kegiatan penelitian untuk koagulan PAC dan tawas

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan jawaban dari tujuan berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengukuran guna perkembangan yang lebih baik.

