

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pompa bekerja dengan cara menciptakan beda tekanan antara sisi hisap dan sisi tekan. Pompa sentrifugal merupakan jenis pompa yang banyak dimanfaatkan pada dunia industri. Pompa jenis ini bekerja berdasarkan prinsip penggunaan impeler yang berputar untuk memindahkan fluida, sehingga menghasilkan energi kinetis yang kemudian dikonversi menjadi energi potensial yang diperlukan untuk memindahkan fluida melalui sistem perpipaan dan berlangsung secara terus menerus (Nopian, Ratih Diah Andayani, 2020).

PT Antam UBPE Pongkor merupakan salah satu dari beberapa industri yang bergerak di sektor pertambangan yang menggunakan pompa sentrifugal dalam proses pengolahan bijih emas. Langkah-langkah dalam mekanisme pengolahan bijih emas PT Antam UBPE Pongkor adalah *crushing, milling, leaching, carbon in leach, elution, electrowinning*, dan *smelting*. Dalam proses ini, pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH digunakan untuk mentransfer *slurry* dari *ball mill* menuju *cyclone* dimana tahap ini berada didalam proses *milling*. Dan pompa 4/3 EE-HH digunakan untuk mentransfer *slurry* dari tangki *backfilling silo* menuju *sump tailing overflow* dimana tahap ini berada didalam proses *filling*. Pompa ini memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran produksi dan efisiensi dalam proses pengolahan.

Dalam prosedur pengolahan bijih emas PT Antam UBPE Pongkor pompa Warman tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH sering mengalami masalah akibat terjadinya kavitasi. Kavitasi merupakan fenomena terbentuk dan pecahnya *bubble* udara didalam aliran fluida yang terjadi ketika tekanan disisi hisap pompa. Fenomena ini dapat mengakibatkan kerusakan komponen pada pompa yang menyebabkan turunnya kinerja pompa secara tiba-tiba. Pada umumnya kerusakan karena kavitasi sering menyebabkan penggantian komponen pompa, yang seharusnya pompa memiliki waktu operasional lebih lama tetapi karena adanya kavitasi menyebabkan penggantian komponen pompa lebih cepat, sehingga akan mempengaruhi biaya operasional perawatan pompa.

Masalah kavitasi yang terjadi pada pompa sentrifugal dapat mempengaruhi efisiensi operasional dan juga dapat berpotensi penambahan biaya perawatan sehingga dapat mengganggu kelancaran produksi. Oleh karena itu, pentingnya untuk memahami faktor apa saja yang dapat menyebabkan kavitasi serta solusi untuk mengurangi dampak peristiwa kavitasi tersebut. Dengan mendapatkan pemahaman yang baik tentang kavitasi diharapkan dapat ditemukan metode dan perbaikan yang lebih baik untuk meningkatkan efisiensi tahap pengolahan bijih emas PT Antam UBPE Pongkor.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dengan demikian, rumusan masalah dapat diambil seperti dibawah, sebagai berikut:

1. Berapakah nilai NPSHA (*Net Positive Suction Head Available*) dan NPSHR (*Net Positive Suction Head Required*) pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH?
2. Apa saja dampak yang disebabkan oleh kavitasi pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH?
3. Bagaimana cara mengatasi masalah kavitasi pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH?
4. Bagaimana mengidentifikasi potensi kegagalan yang dapat terjadi akibat kavitasi pada sistem pompa dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis*.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Dibawah ini adalah tujuan dari penulisan tugas akhir di PT Antam UBPE Pongkor beberapa diantaranya, adalah:

1. Mengetahui besarnya hasil *Net Positive Suction Head Available* (NPSHA) dan *Net Positive Suction Head Required* (NPSHR) pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH untuk menentukan kemungkinan terjadi kavitasi.
2. Mengetahui dampak penyebab kavitasi pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH.
3. Mengidentifikasi penyelesaian masalah kavitasi pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH.

4. Menganalisa kavitasi dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

#### **1.4. Batasan Masalah**

Pada penulisan tugas akhir penulis hanya memberi batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pompa yang dianalisa hanya pada pompa sentrifugal tipe 6/4 E-AH dan 4/3 EE-HH di PT Antam UBPE Pongkor.
2. Fluida yang beroperasi yaitu *slurry* (lumpur).
3. Densitas *slurry* (lumpur) sebesar  $1345 \text{ kg/m}^3$ .
4. Viskositas *slurry* (lumpur) konstan.
5. Data diambil pada tanggal 6 Agustus – 4 Oktober 2024.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dijabarkan dibawah antara lain, sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memperluas wawasan tentunya untuk peneliti maupun pembaca, serta bisa bermanfaat sebagai bahan acuan ataupun referensi untuk penelitian lebih lanjut.
2. Untuk memberikan pengetahuan kepada operator dan mekanik supaya mengetahui gejala ketika pompa mengalami kavitasi yang dapat menyebabkan kerusakan pada pompa.
3. Sebagai bahan acuan dan pertimbangan bagi perusahaan agar dapat mengatasi atau mencegah terjadinya kavitasi yang dapat menyebabkan kerugian akibat kerusakan pada pompa.

## 1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika yang diterapkan sebagai cara untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah, sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penelitian.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan mengenai Pompa, Jenis-jenis Pompa, Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal, Fluida, Sifat-sifat Fluida, Bilangan *Reynolds*, Proses Pengolahan Bijih Emas PT Antam UBPE Pongkor, *Ball Mill*, *Filling*, Kavitasi, NPSH (*Net Positive Suction Head*), dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai Langkah Penulisan Tugas Akhir, Pengumpulan Data, Analisis Data, Nilai Solusi, serta Evaluasi.

### BAB IV : HASIL DAN ANALISA PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang Perhitungan NPSHA (*Net Positive Suction Head Available*) dan NPSHR (*Net Positive Suction Head Required*), Mitigasi Kavitasi, Solusi Mitigasi, dan Hasil Analisa Penyebab Kavitasi Dengan Metode FMEA.

### BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang Kesimpulan dan Saran.