

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit adalah salah satu industri besar yang memerlukan air untuk kegiatan operasinya. Proses ini melibatkan pengolahan air dari berbagai sumber, termasuk air permukaan/sungai/waduk dan air tanah, untuk digunakan dalam berbagai tahapan produksi. Dalam konteks ini, sistem RO (*Reverse Osmosis*) merupakan proses penting dalam proses produksi pengolahan kelapa sawit.

Pentingnya pemurnian air dalam pabrik kelapa sawit yang mengingat bahwa air yang digunakan dalam berbagai tahap proses harus memenuhi standar kualitas yang ketat, agar tidak hanya memastikan kualitas produk akhir tetapi juga melindungi peralatan produksi dari kerusakan. Salah satu tantangan utama dalam penggunaan RO (*Reverse Osmosis*) adalah menghadapi air umpan yang mengandung bahan pengotor dalam air seperti TSS (*Total Suspended Solid*) atau padatan tersuspensi, TDS (*Total Dissolved Solid*) atau padatan yang terlarut, dan Gas yang terlarut[2]. Padatan yang terlarut dalam air seperti mineral-mineral yang memiliki muatan positif dan negatif, terutama ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) yang memiliki muatan positif dapat menyebabkan *scaling* dan *fouling* pada membran RO[3].

Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, penggunaan *Softener* adalah pilihan yang umum digunakan dalam industri pengolahan air. *Softener* adalah sistem yang dirancang untuk menghilangkan ion-ion kalsium dan magnesium dari air umpan, yang seharusnya mengurangi risiko kerusakan pada membran RO (*Reverse Osmosis*) dan peralatan lainnya[1]. Ada dua jenis desain untuk pengolahan air di RO (*Reverse Osmosis*) yaitu penempatan *Softener* sebelum atau sesudah unit RO (*Reverse Osmosis*). Dari pernyataan diatas maka akan dilakukan kajian hasil kualitas pengolahan air untuk umpan maupun produk serta penggantian bahan regenerasi maupun *Cartridge Filter* pada pengolahan air RO (*Reverse Osmosis*) menggunakan *Softener* sebelum unit RO (*Reverse Osmosis*) atau setelah unit RO (*Reverse Osmosis*).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, didapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja variabel-variabel yang diperoleh dari penempatan *Softener Tank* sebelum *Reverse Osmosis Plant*?
2. Bagaimana perbandingan biaya operasional yang terkait dengan pemeliharaan atau penggantian bahan regenerasi *Softener Tank* dan *Cartridge Filter*?
3. Apa pengaruh posisi penempatan *Softener Tank* sebelum *Reverse Osmosis Plant* terhadap biaya operasional bahan?

## 1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut adapun tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mengetahui variabel-variabel yang diperoleh dari perbedaan posisi penggunaan *Softener Tank* terhadap hasil kualitas air.
2. Mengetahui informasi mengenai biaya operasional yang dikeluarkan terkait pemeliharaan dan penggantian bahan regenerasi *Softener Tank* dan *Cartridge Filter*.
3. Mengetahui pengaruh posisi penempatan *Softener* sebelum *Reverse Osmosis Plant* terhadap biaya penggunaan bahan regenerasi *Softener Tank* dan penggantian *Cartridge Filter* yang dikeluarkan.

## 1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian ini berfokus pada objek *Softener Tank* dan *Cartridge Filter* di Bukit Kapur Mill.
2. Penelitian ini berfokus pada analisis posisi *Softener Tank* terhadap kualitas air untuk diproses oleh *Reverse Osmosis*, biaya bahan regenerasi dan *cartridge filter* yang dibutuhkan.
3. Tidak membahas mengenai biaya instalasi dan biaya penggantian membran *Reverse Osmosis*.

### 1.5. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan panduan praktis bagi pemilik pabrik dalam memilih strategi yang paling ekonomis dan efisien dalam mengelola kualitas air.
2. Analisa ini diharapkan dapat membantu manajemen untuk mempertimbangkan biaya operasional.
3. Memberikan gambaran mengenai biaya operasional yang harus dikeluarkan dari penempatan posisi *Softener Tank* dan penggantian *Cartridge Filter*.

### 1.6. Sistematika Penulisan

#### 1. BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini membahas mengenai masalah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian.

#### 2. BAB II Landasan Teori

Berisi tentang landasan dan konsep yang berhubungan dengan penelitian sebagai dasar teori dari berbagai sumber.

#### 3. BAB III Metode Penelitian

Berisi tentang waktu dan tempat penelitian, objek penelitian, pengumpulan data, serta pelaksanaan penelitian.

#### 4. BAB IV Pembahasan

Berisi mengenai kajian yang dilakukan dalam penelitian dan membahas data hasil dari kajian penelitian.

#### 5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian dan saran sebagai tindak lanjut untuk penelitian yang sudah dilakukan.