I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit membutuhkan air bersih untuk pengolahan, sebagai air untuk proses pengolahan buah sawit, air umpan *Boiler*, dan untuk kebutuhan domestik (kantor, perumahan) yang harus memenuhi standar air minum yang telah ditetapkan. Sumber air dengan kualitas yang diinginkan jarang ditemui, sehingga perlu adanya pengolahan air agar didapatkan air dengan kualitas yang diinginkan. Air yang diambil dari sumber air alam masih mengandung zat padat yang terlarut. Zat padat yang terlarut tersebut harus dihilangkan atau paling tidak diturunkan kadarnya. Untuk mendapatkan mutu air yang sesuai dengan kriteria kualitas yang dibutuhkan diperlukan proses pemisahan, pemurnian dengan penambahan *chemical* dan pengendapan. Maka dari itu perlu adanya perlakuan yang harus dilakukan dalam pengolahan air di *Water Treatment Plant*.

Terdapat dua tahap pengolahan di stasiun Water Treatment Plant, yaitu tahap pengolahan *eksternal water treatment* dan *internal water treatment*. E*ksternal water treatment* adalah pengolahan yang dilakukan dari raw water sampai tangki air bersih untuk memenuhi standar kualitas air domestik perusahaan. Sedangkan *internal water treatment*, lebih difokuskan untuk kualitas air yang masuk ke *Boiler*. *Boiler* merupakan alat yang digunakan untuk pembuatan *steam* yang akan didistribusikan ke beberapa stasiun. (Harsunu, 2009).

Perlakuan bahan kimia untuk *eksternal water treatment* sangat penting untuk menjaga berbagai kotoran supaya tidak masuk ke dalam *Boiler* seperti kesadahan, padatan terlarut, oksigen, dan *silika*. Apabila air yang masuk ke *Boiler* mengandung *silika* maka dapat menyebabkan kerak pada pipa *Boiler* dan borosnya penggunaan air pada proses di *Boiler*, karena ketika air yang mempunyai kandungan mineral dipanaskan, maka air ini akan kehilangan kemampuannya untuk mempertahankan mineral–mineral tersebut dalam bentuk larutan. Ketika mereka menyentuh logam dari *Boiler*, maka endapan terbentuk sehingga mengakibatkan banyaknya air yang digunakan pada *Boiler*.

Pengolahan air di *internal water treatment* bertujuan agar air yang masuk ke dalam *Boiler* tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan, yaitu tidak menyebabkan *korosi*, kerak dan *carry over* (gas – gas yang terbawa oleh *steam* masuk ke *Turbin*) saat *Boiler* beroperasi. Alat yang dipakai di *internal water treatment* adalah *Demineralizer* (*Demint Plant*) atau *Softener* tergantung kandungan *silika* dalam *raw water*. Jika kandungan *silika* dari *raw water* lebih dari 5 ppm menggunakan *Deminplant* dan apabila *silika* kurang dari 5 ppm akan lebih efektif menggunakan *Softener*.

Demint Plant merupakan salah satu proses *treatment* air untuk menangkap atau mengikat mineral-mineral yang bermuatan *ion-ion* positif (Mg^{+2} ,Ca^{+2} ,Na^{+1}, dan lain-lain) yang terkandung di dalam air dengan *resin cation* dan mineral-mineral yang bermuatan *ion-ion* negatif (Cl^-, SO_4^-, dan lain-lain) dengan *resin anion*, sehingga diperoleh air yang bebas dari mineral-mineral tersebut. Proses pengikatan mineral-mineral melalui penukaran *ion-*

ion di dalam air dilakukan dengan menggunakan *resin*. Sedangkan *Softener* merupakan alat berbentuk tabung vertikal yang berfungsi untuk menghilangkan kesadahan pada air dengan cara penukaran *ion* Ca dan Mg dengan *ion* Na. Pada prosess normal *Softener* bekerja dengan cara air dialirkan menuju ke dasar tangki melewati lapisan *resin* yang berbentuk seperti manik – manik (Beads) yang ada didalam tangki. *Ion* positf (*kation*) yaitu *ion* Ca dan Mg yang menyebabkan terjadinya kesadahan pada air diikat oleh resin yang berupa Na.

Seringkali dalam proses perancangan instalasi pengolahan air di pabrik kelapa sawit tidak mempertimbangkan kandungan *silika* air dari *raw water.* Pabrik dimana dilakukan penelitian mulai beroprasi pada tahun 2016 – 2018 menggunakan *Demint Plant,* dan baru pada tahun 2019 dilakukan pengukuran kadar *silika* yang ternyata kurang dari 5 ppm. Sehingga pada tahun 2019 berganti menggunakan *Softener*. Terkait dengan hal diatas maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas kinerja antara pemakaian *Demint Plant* dan *Softener* ditinjau dari kualitas air yang dihasilkan dan efisiensi biaya dari pemakaian *Demint Plant*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas kinerja *Demint Plant* dan *Softener* ditinjau dari kualitas air yang dihasilkan ?
2. Bagaimana efisiensi biaya dari pemakaian *Demint Plant* menjadi *Softener*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa efektivitas kinerja *Demint Plant* dan *Softener* ditinjau dari kualitas air yang dihasilkan.
2. Menganalisa efisiensi biaya dari pemakaian *Demint Plant* menjadi *Softener*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaukan untuk memberikan instruksi efektivitas dari penggunaan *Demint Plant* dan *Softener* serta efisiensi biaya dipemakaian *Demint Plant* menjadi *Softener* pada proses *internal water treatment* di pabrik kelapa sawit.