

# ANALISA KERUSAKAN PADA REBUSAN (*Sterilizer*) KELAPA SAWIT DI PT.BEURATA SUBUR PERSADA

Zakaria<sup>1</sup>, Herdi Susanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar  
e-mail : [zakaria.25012000@gmail.com](mailto:zakaria.25012000@gmail.com), [herdisusanto@utu.ac.id](mailto:herdisusanto@utu.ac.id)

## ABSTRAK

Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan dan bagaimana perbaikan rebusan (*sterilizer*) yang dilakukan oleh tim *Maintenance* PT. Beurata Subur Persada serta mengetahui komponen bagian-bagian dari rebusan (*sterilizer*) yang ada di PT. Beurata Subur Persada sebagai tujuan dari penelitian ini. *Sterilizer* merupakan bejana uap yang bertekanan biasanya digunakan untuk merebus kelapa sawit sehingga yang mempermudah tahapan proses selanjutnya yang terjadi pada PT. Beurata Subur Persada. Jenis kerusakannya pada *sterilizer* antara lain pada pipa *Steam Spiral* dan kebocoran pada pipa *steam*. Penyebab kerusakan pada rebusan (*sterilizer*) yang terjadi pada PT. Beurata Subur Persada antara lain ada 4 poin berdasarkan diagram *fishbone* [10] sebagai berikut: Bahan (normal atau tidak keadaan bahan), mesin (tidak beroperasi atau cacat desain pada alat-alat utamanya), *environment* (kondisi lingkungan di sekitaran area kerja), kesalahan manusia (kesalahan operator, lingkungan seperti arus laut dan kebersihan alat-alat kerja). Dalam perawatan dapat melakukan pemeriksaan data perhari (*daily inspection*), pemeriksaan data perbulan (*monthly inspection*) dan pemeriksaan pertahun (*years inspection*).

**Kata Kunci :** Rebusan (*sterilizer*), *analysis* kerusakan, PT. Beurata Subur Persada.

## ABSTRACT

*Knowing the cause of the damage and how to repair the stew (sterilizer) carried out by the Maintenance team of PT. Beurata Subur Persada and knowing the components of the stew (sterilizer) in PT. Beurata Subur Persada as the purpose of this study. The sterilizer is a pressurized steam vessel which is usually used to boil palm oil so that it facilitates the next process steps that occur at PT. Beurata Fertile Persada. The types of damage to the sterilizer include the Steam Spiral pipe and leaks in the steam pipe. The cause of damage to the stew (sterilizer) that occurred at PT. Beurata Subur Persada, among others, there are 4 points based on the fishbone diagram [10] as follows: Material (normal or not the state of the material). Machinery (not operating or design defects in the main tools). Environment (environmental conditions around the work area). Human error (operator error, environment such as ocean currents and cleanliness of work tools). In maintenance, it can carry out daily inspections, monthly inspections and years inspections.*

**Keywords:** *Stew (sterilizer), failure analysis, PT. Beurata Subur Persada.*

## 1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas utama di Provinsi Aceh dengan sebagian besar 178.928 keluarga bermata pencaharian sebagai petani mencapai 894.640 jiwa atau sekitar 28% dari 3,2 juta penduduk yang terlibat. Berdasarkan data yang diperoleh luas lahan kelapa sawit di Provinsi Aceh pada tahun 2014 mencapai 116.642 ha, terdiri dari TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) sekitar 10.407 ha atau setara dengan 8,9% dari total keseluruhan lahan, dan TM (Tanaman Menghasilkan) sekitar 99.420 ha atau sekitar 85,2% dengan capaian produksi sebesar 74.743 ton. Produksinya mencakup Bireun, Aceh Besar, Pidie, Aceh Utara, Aceh Selatan, dan Aceh Utara yang berada di wilayah pesisir [1]. Sampai saat ini, sumber energi terbarukan di Provinsi Aceh tersebar dominan pada Barat Selatan Aceh seperti Aceh Barat, Nagan Raya dan Aceh Singkil. Sektor pertambangan dan minyak merupakan sektor terpenting di Provinsi Aceh mengingat peran sektor tersebut dalam pembentukan PDRB yang mencapai 30,95%. [2].

Kemajuan sistem teknologi dan industri proses produksi disusul dengan perkembangan zaman saat ini, produktifitas perusahaan dari berbagai faktor yang ada harus mengikuti perkembangan saat ini. Rebusan (*Sterilizer*) hampir sekitar 80 % perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang sektor pertambangan dan perminyakan kelapa sawit tetap dominan menggunakannya dikarenakan tidak jarang dipergunakan dalam mesin untuk memproduksi bahan industri langsung maupun tidak langsung. *Sterilizer* sendiri merupakan bejana uap yang bertekanan biasanya digunakan untuk merebus kelapa sawit sehingga yang mempermudah tahapan proses selanjutnya. *Sterilizer* menggunakan steam sebagai media pemanas yang berasal dari sisa pembuangan turbin uap [2].

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang dilakukan untuk mengetahui penyebab kerusakan yang terjadi pada rebusan (*Sterilizer*) sehingga dapat meminimalisis terjadinya kerusakan serta upaya pencegahannya yang dapat dilakukan disuatu perusahaan sala satunya di PT. Beurata Subur Persada menggunakan diagram *fishbone*. [3-5] Kinerja mesin rebusan (*Sterilizer*) terus-menerus akan berakibat kerusakan-kerusakan yang sangat serius apabila tidak ditangani dengan benar dalam suatu perusahaan. Dengan demikian penelitian ini perlu dilakukan untuk mengurangi resiko yang terjadi pada PT. Beurata Subur Persada.

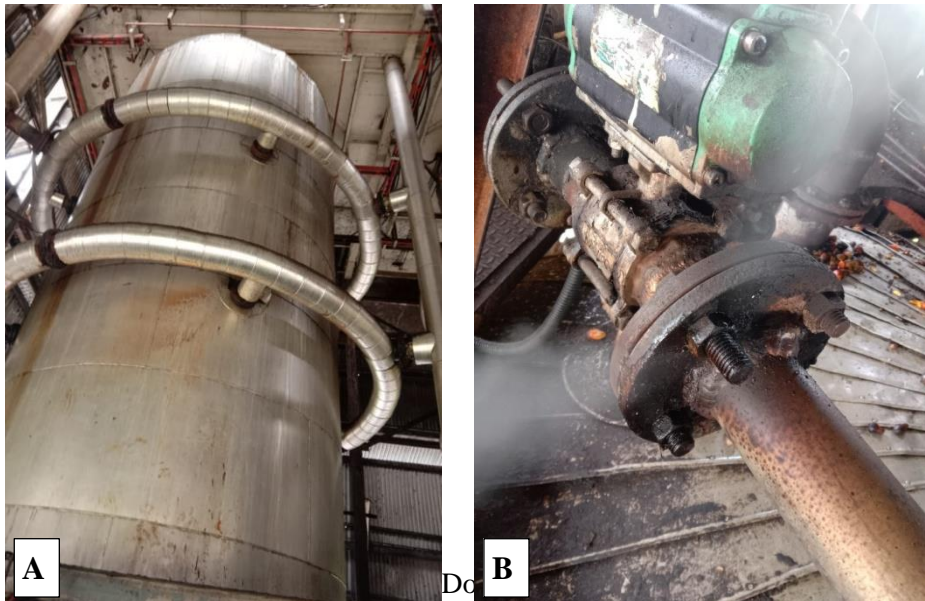
## 2. METODE PENELITIAN

Objek penelitian dilakukan pada alat kerja rebusan *sterilizer* mengenai analisa kerusakan dan perbaikan rebusan (*Sterilizer*) di PT. Beurata Subur Persada. Serta menganalisi penyebab kerusakan dan perbaikan pada rebusan (*Sterilizer*). PT. Beurata Subur Persada saat ini beroperasi di wilayah Kabupaten Nagan Raya, Aceh yang merupakan perusahaan industri dalam bidang pengolahan kelapa sawit [1]. Dianalisis menggunakan metode diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) [5] selanjutnya perhitungan dan pengambilan data dilakukan dari tanggal 11 maret sampai dengan 13 agustus 2021. Perhitungan olah data memakai aplikasi *microsoft excel* dalam bentuk gambar dan direpresentasikan dalam bentuk hasil pengolahan dan kemudian menghasilkan kesimpulan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Identifikasi Masalah

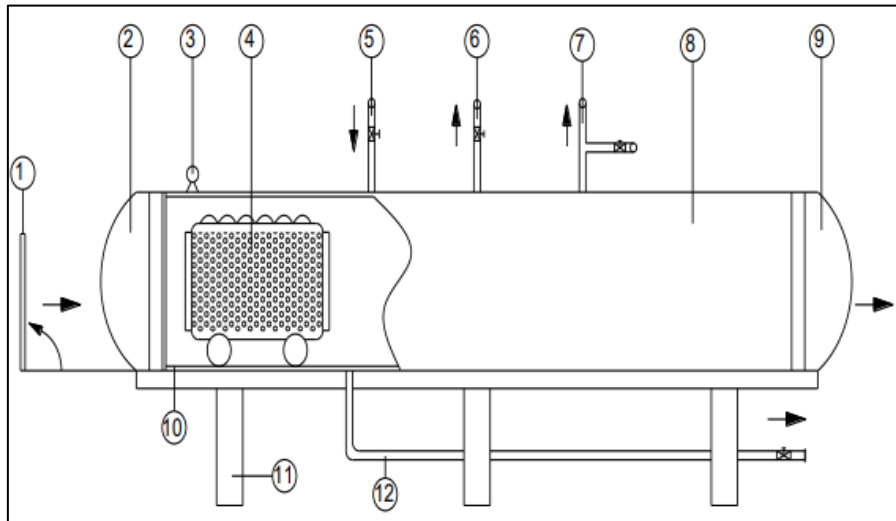
Berdasarkan kegiatan penelitian selama 6 bulan pada alat kerja rebusan (*sterilizer*) di PT. Beurata Subur Persada. Dalam kegiatan penanganan masalah mengenai jenis kerusakan dan perbaikan pada alat kerja rebusan *sterilizer* pada perusahaan PT. Beurata Subur Persada. Selanjutnya menganalisis untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan dan perbaikan rebusan (*sterilizer*). Untuk lebih jelasnya jenis-jenis kerusakan disajikan dalam gambar 1 sebagai berikut:



Gambar. 1 Jenis Kerusakan pada rebusan *sterilizer*  
A;Kerusakan pada Pipa *Steam Spiral*, B; Kebocoran Pada Pipa *Steam*

Setelah itu, dilakukan proses perbaikan pada alat kerja rebusan (*sterilizer*) di PT. Beurata Subur Persada sehingga permasalahan dapat menimbulkan pada rebusan *sterilizer* tidak lagi mampu berkerja dengan optimal dalam proses perebusannya sehingga akan membahayakan operator ataupun karyawan saat bekerja, selain itu juga memerlukan pengeluaran biaya operasional yang besar karena kurang menjaga kualitas dari rebusan (*sterilizers*) jika tidak dilakukan secara berkala perbaikan dari alat kerja *sterilizer* berimbas terhadap aliran pengangkutan akan terhambat sehingga akan terjadi terlambatnya pekerjaan. Oleh karenanya perlu dilaksanakan perbaikan, dengan mengetahui diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) [5].

Proses perebusan buah merupakan faktor yang paling vital dalam pengolahan pada kelapa sawit karena sangat menentukan hasil olah pada tahapan proses selanjutnya baik kerugian yang timbul dan juga kualitas produksinya. Dengan bantuan *incline* distribusi maka buah dibawa ke *sterilizer* untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses sterilizer buah kelapa sawit akan direbus selama 40 menit berada didalam *sterilizer* dan diberikan uap basah (*steam*) saat beroperasi di PT. Mifa Bersudara. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Sumber : Profil PT. Beurata Subur Persada, 2021 [1]  
Gambar. 2 Desain rebusan (*sterilizer*) pada PT. Beurata Subur Persada

### **Komponen bagian dari rebusan (*sterilizers*) yang ada di PT. Beurata Subur Persada**

Proses perebusan buah merupakan faktor yang paling vital dalam pengolahan TBS karena sangat menentukan hasil olah pada tahapan proses selanjutnya baik losses (kerugian) yang timbul dan juga kualitas produksinya. Dengan bantuan incline distribusi maka buah dibawa ke sterilizer untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses sterilizer buah kelapa sawit akan direbus selama 40 menit berada didalam sterilizer dan *diberikan* uap basah (*steam*). Adapun tipe perebusan *sterilizer* terjadi akibat biasanya perebusan terlalu lama disebabkan proses minyak dalam kondensat meningkat serta kualitas CPO dihasilkan memberi warna lebih gelap (tua), sedangkan pada perebusan terlalu singkat akan mengakibatkan jumlah berondolan dalam jankos serta jumlah katekopen meningkat serta proses pelumatan di unit digester kurang sempurna selain itu proses pemecahan biji kurang sempurna. Adapun komponen dari *sterilizer* yang brtada di PT. Beurata Subur Persada : *Rail track* pintu, Pintu pemasukan lori, *Manometer*, Lori, Pipa *inlet steam*, Exhaust steam, *Safety Valve*, Ketel rebusan, Pintu keluar lori, *Rail track* didalam rebusan, Pondasi ( kaki rebusan ), dan Pipa pembuangan air kondensat.

Tujuan Perebusan (*sterilizer*) antara lain yaitu sebagai beberapa tujuan dari bagian stasiun sterilizer dalam pembuatan minyak kelapa sawit, diantaranya mempermudah terjadinya pelepasan dari brondolan buah sawit yang berasal dari tandan buah segar atatau bagaian lain dari kelapa sawit. Selain itu dapat menghilangkan bagian enzim penghasil ALB (asam lemak bebas) atau FFA ( *free fatty acid*), serta sebagai proses dehidrasi buah juga dapat membantu digesteng atau pelumatan yang dilakukan pada mesin digester. Serta melakukan pengepresan pada bagian mesin screw press yang juga berperan dalam mengurangi kadar air dari brondolan sawit. Dapat membantu proses pemecahan pada bagian emulsi dan kemudian dapat memudahkan bagian serat atau fibre serta biji menjadi lebih mudah lepas.

### **Analisa Penyebab Kerusakan dan Perbaikan Pada *Sterilizer***

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama penelitian di PT Beurata Subur Persada ada kerusakan-kerusakan permasalahan tersebut yaitu:

1 Dalam realisasinya rebusan sering mengalami kebocoran.

Kebocoran-kebocoran terjadi pada pipa-pipa steam (*main inlet*) dan pintu rebusan. Biasanya, *packing* yang digunakan tidak berfungsi secara maksimal. Ketidak maksimalan ini lebih diutamakan, seperti: mutu *packing* yang belum sesuai, pemasangan *packing* belum tepat, dan melebihi umur teknis.

2 Operasional *sterilizer*

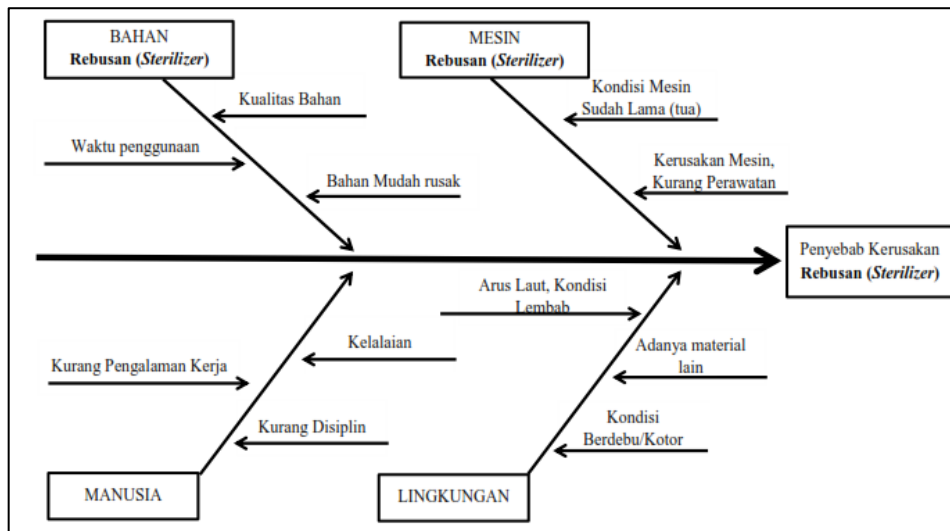
Secara terus menerus berpotensi menimbulkan bahaya, namun dengan memperhatikan standar operasional rebusan (*sterilizer*) dan norma-norma keselamatan kerja potensi bahaya tersebut dapat dihindari. Potensi bahaya yang ditimbulkan rebusan, seperti: peledakan, kebocoran, dan kebakaran.

### 3 Peledakan terjadi akibat tekanan

Dalam rebusan melebihi tekanan desain. Desainer (perancang) telah menghitung secara cermat tekanan maksimal yang mampu diterima rebusan.

#### Analisa Perbaikan Pada Rebusan (*sterilizer*)

Berdasarkan hasil dari penelitian, dilakukan perbaikan yang sebelumnya mendapatkan data yang dapat menyebabkan kerusakan yang dapat dianalisa melalui metode *fishbone* [5-7] Lebih jelasnya dapat disajikan pada gambar 3 berikut ini:



Sumber : Data Primer Penelitian (2021)

Gambar. 3 Diagram *Fishbone*

Berdasarkan gambar diatas, saat melakukan penelitian di PT. Beurata Subur Persada menyatakan bahwa penyebab kerusakan berdasarkan indikator pengamatan dengan uraian penyebab antara lain seperti manusia (tenaga kerja), mesin, bahan dan lingkungan sekitar [2][8]. Seperti halnya penyebab yang terjadi karena manusia atau tenaga kerja yang mana operator mempunyai standar operasional dalam pengoperasian rebusan (*sterilizer*) yang baik dan benar sehingga lebih efektif serta efisien dalam mencegah kerusakan yang terjadi, selain itu masih adanya kekurangan pengetahuan/pengalaman dalam kinerja serta kelalaian dan kurang disiplinnya saat bekerja akan menyebabkan kerusakan rebusan (*sterilizer*). Jelasnya dapat disajikan pada tabel 1 mengenai rangkuman pembahasan diagram *fishbone* pada rebusan (*sterilizer*) berikut :

**Tabel 1.** Rangkuman Pembahasan Diagram *Fishbone* Pada rebusan (*sterilizer*)

<b>Penyebab Kerusakan Rebusan (<i>sterilizer</i>)</b>	<b>Uraian Operasional</b>	<b>Indikator</b>
Kesalahan Manusia ( <i>Human Error</i> )	Kurangnya pengetahuan karyawan, serta dibidang lainnya seperti halnya <i>soft skill</i> dan mentalitas pekerjaannya termasuk pada fisik yang cepat lelah, kurang berkomunikasi, dan sebagainya [6]	1. Ketenagaan kerja dari karyawan 2. Mencakup keahlian 3. Komunikasi serta jalinan kerjasama antar tim 4. Kuantitas serta kualitas dari pekerja
Mesin ( <i>Machine</i> )	Mencakup pada tidak diterapkannya sistem preventif pada motor penggerak pada mesin produksi termasuk pada ketidaksesuaian dengan spesifikasi[6]	1. Mesin mengalami kerusakan 2. Perlu adanya mesin yang sesuai kapasitasnya 3. Pengoperasian operator pada mesin lebih teliti 4. Pengecekan mesin secara berkala
<i>Environment</i>	Cakupannya mengenai kondisi lingkungan sekitar, seperti dekat dengan laut, pegunungan, dan sebagainya [6]	1. Adanya material lain 2. Arus laut, kondisi lembab 3. Kondisi berdebu dan kotor 4. Faktor cuaca
Bahan ( <i>Material</i> )	Cakupan mengenai tidak adanya spesifikasi bahan prosukdi yang sesuai dengan kualitas baik serta kurangnya penanganan atas bahan baku tersebut, dan sebagainya[6]	1. Tempat simpan dari bahan 2. Spesifikasi bahan yang pas sesuai kualitas yang baik 3. Standarisasi bahan yang digunakan 4. Waktu dalam pemesanan bahan relatif harus lebih tepat

Sumber : Data Primer Penelitian (2021)

Dengan demikian, perlu adanya perbaikan yang dilakukan secara bertahap dengan skala waktu yang ditentukan dalam sistem perbaikan yang perlu dilaksanakan pada alat kerja rebusan (*sterilizer*) agar mesin tetap baik perawatannya saat beroperasi sebagai upaya meningkatkan laju produktivitas [1][2] Dengan demikian hal ini sangat perlu dilakukan mengingat kegunaan alat kerja ini dipakai secara berkelanjutan tanpa henti. Perawatannya dilakukan secara rutin pada bagian rebusan (*sterilizer*) seperti pada Kebocoran-kebocoran terjadi pada pipa-pipa steam (*main inlet*) dan pintu rebusan. Kemudian apabila nantinya terjadi kerusakan pada bagian rebusan (*sterilizer*) perbaikannya cukup lama tergantung tingkatan kerusakannya. Apalagi pada pipa *steam spiral*, hal ini tingkat krusakan pada pipa *steam spiral* dalam memperbaikinya tidak jauh beda dengan pipa *steam spiral* pada alat kerja lainnya. Akan tetapi pada pipa *steam spiral* sendiri perlunya langkah khusus dalam perbaikannya pada saat melakukan perbaikan rebusan (*sterilizer*).[3][4] Pemeliharaan alat kerja rebusan (*sterilizer*) juga harus dilakukan secara rutin seperti halnya pada komponen-komponen lain. Seorang man power harus melakukan kegiatan rutin setiap hari dalam perawatan rebusan (*sterilizer*) yaitu :

- a. Inspeksi harian (*Daily Inspection*), dimana inspeksi ini memeriksa kondisi fisik *steam spiral* secara visual, yaitu : Kelurusan rebusan (*sterilizer*) dan Apakah ada rebusan (*sterilizer*) yang sobek pada saat operasi berlangsung.
- b. Inspeksi bulanan (*Monthly Inspection / Examination Conveyor*), yaitu memeriksa fisik rebusan (*sterilizer*) (kondisi sambungan pipa, kerusakan *steam spiral* serta keausan) pada bagian rebusan (*sterilizer*).

- c. Inspeksi tahunan, pada inspeksi ini seorang man power memeriksa rebusan (*sterilizer*) apakah masih layak pakai atau tidak.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil laporan akhir penelitian yang dilaksanakan pada PT. Beurata Subur Persada dapat ditarik kesimpulan bahwa; *Sterilizer* merupakan bejana uap yang bertekanan biasanya digunakan untuk merebus kelapa sawit sehingga yang mempermudah tahapan proses selanjutnya. *Sterilizer* menggunakan steam sebagai media pemanas yang berasal dari sisa pembuangan turbin uap. Adapun jenis kerusakan yang terjadi pada *sterilizer* antara lain pada pipa *steam spiral* dan kebocoran pada pipa *steam*. Semakin lama waktu perebusan buah, maka kadar minyak yang dihasilkan akan semakin tinggi, sedangkan semakin singkat waktu perebusan maka buah akan sulit lepas dari tandannya pada saat pembantingan dan dapat menghasilkan kadar minyak menurun. Penyebab kerusakan pada Rebusan (*sterilizer*) yang terjadi pada PT. Beurata Subur Bersada ada 4 poin berdasarkan diagram *fishbone* antara lain: Bahan (normal atau tidak keadaan bahan). Mesin (tidak beroperasi atau cacat desain pada alat-alat utamanya), *Environment* (kondisi lingkungan di sekitaran area kerja). Kesalahan Manusia (kesalahan operator, lingkungan seperti arus laut dan kebersihan alat-alat kerja). Dalam perawatan dapat melakukan pemeriksaan data perhari (*daily inspection*), pemeriksaan data perbulan (*monthly inspection*/) dan pemeriksaan pertahun.

#### 5. SARAN

Ada beberapa hal yang memang perlu diperhatikan pada alat kerja rebusan (*sterilizer*) di PT. Beurata Subur Persada antara lain: Kinerja pabrik dapat menggunakan *safety* yang lebih lengkap supaya pekerja dapat bekerja dengan nyaman dan aman selain itu kinerja pabrik harus ditingkatkan terutama pada efisiensi alat, karena salah satu penyebab terjadinya kehilangan minyak dalam air rebusan cukup tinggi dan agar kadar minyak dalam air rebusan selama pengolahan dapat diminimumkan. Serta buah yang telah dipanen langsung diolah agar kadar minyak dalam air rebusan rendah karena dapat mempengaruhi redemen minyak sawit. Tingkat perawatan harus dilakukan secara bertahap dengan waktu yang ditetapkan, serta berkelanjutan supaya tidak terjadi kerusakan serius pada rebusan (*sterilizer*) yang akan berdampak pada terganggunya jalanya proses produksi bahkan penundaan waktu kinerja. Serta diperlukannya pengawasan dan monitoring supaya penyebab-penyebab kerusakan yang dapat mempengaruhi rebusan (*sterilizer*) dapat diminimalisir dengan sebaik-baiknya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. Beurata Subur Persada, 2021. Industry | Update, Profil PT. Beurata Subur Persada, Nagan Raya, July 2021, ACEH
- [2] Sitepu, Tekad. (2011). “Analisa Kebutuhan Uap Pada Sterilizer Pabrik Kelapa sawit Dengan Lama Perebusan 90 Menit.”. Skripsi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sumatra Utara.
- [3] Alfian, H. 2011. Analisa Pengaruh Ukuran Butir dan Tingkat Kelembaban Pasir Terhadap Performansi Rebusan (*sterilizer*) pada Pabrik Pembuatan Tiang Beton. *Jurnal Dinamis Fakultas Teknik Usu*, Volume.II No.8. Medan
- [4] Naibaho, Waldemar and Siagian, Parulian. (2012). “Upaya Peningkatan Mutu Cpo Melalui Analisis Kebutuhan Uap Diarea Stasion Klarifikasi Pks 20 Ton Tbs/Jam”. Fakultas Teknik prodi Teknik Mesin UHN dengan konsentrasi Konversi Energi.
- [5] Syarifuddin, M. A., & Suriyanto, S. (2019). Analisis Penyebab Utama Kerusakan *Belt conveyor* Pada BC 6 System Menggunakan Metode *Fishbone Diagram*. In SEMNASTERA (*Jurnal Teknologi dan Riset Terapan*) (Vol. 1, pp. 223-228).
- [6] Aosoby, R., Rusianto, T., & Waluyo, J. (2016). Perancangan Rebusan (*sterilizer*) sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(1), 45-51.

- [7] Barus, R. H., Komar, S., & Suwardi, F. R. (2017). Analisis Kinerja *Rebusan (sterilizer)* Untuk Optimalisasi Pengangkutan Bijih Nikel Di PT. Aneka Tambang Tbk Ubpn Pomalaa. *Jurnal Pertambangan*, 1(4).
  - [8] Susanto, H. (2018). Analisa Pengaruh Casting Speed dan Superheat Terhadap Cacat Permukaan Slab Baja Grade 1A0804. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 2(1).
-