

PENGUKURAN KINERJA MESIN DEFEKATOR I DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY)

Saiful^{1*}, Amrin Rapi², Olyvia Novawanda³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

Abstract *It takes a good maintenance management at any company to be able to run the production process effectively and efficiently. However, in practice often attempt maintenance or repair only be a waste, because the maintenance team does not know clearly the problems that occur and the factors. The purpose of this study was to measure the value of Overall Equipment Effectiveness (OEE), determine the magnitude of each factor of six big losses that affect the effectiveness of the defekator I machine, and an analysis of the factors that a top priority as the basis for repairs. In this study the method used Overall Equipment Effectiveness (OEE), and OEE six big losses to measure the performance of the machine for six months and to determine the factors of the six factors in the six big losses that give the most impact on the effectiveness of the defektor I machine. Based on the results of data processing, Overall Equipment Effectiveness value defekator I machine in purification station PT. Perkebunan XY, the ideal situation is achieved only in August and October with OEE value of 85.53% in August and 85.29% in October. Meanwhile, in June, July, September, and November OEE values are respectively 84.87%, 80.47%, 84.63%, and 76.89%. The results of the calculation of the six big losses, it is known that loss and rework loss breakdown is a factor with the largest percentage for the low effectiveness of the defekator I machine with a percentage of 63.57% for the breakdown loss and rework a loss of 24.23%. OEE and OEE value of six big losses are the basis for the provision of the proposed improvement.*

Key Word *overall equipment effectiveness, six big losses, engine performance*

1. PENDAHULUAN

Persaingan dalam industri semakin ketat dari masa ke masa, salah satunya adalah industri manufaktur yang berkembang pesat di negara kita. Untuk dapat terus bertahan, setiap perusahaan dituntut untuk memperbaiki setiap departemen dan proses yang ada di dalamnya. Oleh karenanya, pemborosan waktu, berkurangnya kecepatan produksi, dan faktor-faktor yang menghambat lainnya harus dapat dihindari atau diminimalkan. Untuk mengurangi masalah tadi, maka sebuah perusahaan perlu didukung oleh peralatan memadai dan tenaga kerja yang terampil untuk melakukan proses produksi yang efektif dan efisien.

Fungsi pemeliharaan bukanlah suatu pemborosan tetapi merupakan suatu bentuk investasi dalam sistem manufaktur yang maju. Investasi ini akan menghasilkan peningkatan kualitas, keamanan, dan kehandalan mesin. Namun, pada prakteknya sering kali usaha pemeliharaan atau perbaikan tersebut hanya menjadi suatu pemborosan, karena tidak mengenai akar permasalahan yang sesungguhnya. Hal ini dikarenakan karyawan *maintenance* tidak mengetahui dengan jelas permasalahan yang terjadi dan faktor-faktor penyebabnya. *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah suatu program untuk pengembangan fundamental dari fungsi pemeliharaan dalam suatu organisasi, yang melibatkan seluruh sumber daya [1]. Jika diimplementasikan secara penuh, TPM dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas, dan menurunkan biaya. Sasaran penerapan TPM adalah tercapainya *zero accident*, *zero breakdown*, *zero crisis*, dan *zero defect*, sepanjang siklus hidup dari sistem produksi sehingga memaksimalkan efektivitas penggunaan mesin. Dalam

* Corresponding author: Saiful, Amrin Rapi, Olyvia Novawanda
Saiful.ti@gmail.com, amrin_rapi@yahoo.com, olyvianovawanda@gmail.com

Published online at <http://JEMIS.ub.ac.id/>

Copyright © 2014 JTI UB Publishing. All Rights Reserved

konsep TPM semua departemen dan semua orang ikut berpartisipasi dan mengamban tanggung jawab dalam pemeliharaan mesin/peralatan.

PT. Perkebunan XY merupakan salah satu produsen gula yang tentunya tidak lepas dari masalah efektifitas mesin produksi. Untuk terus dapat mempertahankan kualitas hasil produksi perusahaan ini memerlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektifitas mesin produksinya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari mesin Defektor I.
2. Menentukan besarnya masing-masing faktor yang terdapat dalam *six big losses* untuk mengetahui faktor yang memberikan kontribusi terbesar dari keenam faktor *six big losses* tersebut.

Memberikan usulan perbaikan terhadap masalah yang dihadapi berdasarkan analisa diagram *cause and effect*.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang digunakan untuk ukur efektivitas penggunaan peralatan sebagai salah satu aplikasi program *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan menghapuskan *six big losses* peralatan. *Overall equipment effectiveness* adalah tingkat keefektifan fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *availability rate*, *performance rate*, dan *rate of quality*. Pengukuran OEE ini didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu : *availability rate*, *performance rate*, dan *rate of quality product*.

Availability rate Merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin dan peralatan. *Availability* merupakan rasio dari *operation time*, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan terhadap *loading time* [1]. Maka, formula yang digunakan untuk mengukur *availability* adalah :

$$\text{Availability} = \frac{\text{loadingtime} - \text{downtime}}{\text{loadingtime}} \times 100\% \dots \dots \quad (\text{Pers. 1})$$

Performance rate Merupakan suatu *ratio* yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Rasio ini merupakan hasil dari *operating speed rate* dan *net operating rate*. Formula pengukuran *rasio* ini adalah :

$$\text{Performance ratio} = \frac{\text{processedamount} \times \text{idealcycletime}}{\text{operationtime}} \times 100\% \quad (\text{Pers.2})$$

Rate of Quality Product merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar.

Formula yang digunakan untuk pengukuran rasio ini adalah :

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{processedamount} - \text{defectamount}}{\text{processedamount}} \times 100\% \quad (\text{Pers.3})$$

Nilai OEE diperoleh dengan mengalikan ketiga rasio utama tersebut. Secara matematis formula pengukuran nilai OEE adalah [2]:

$$\text{OEE} (\%) = \text{Availability} (\%) \times \text{Performance rate} (\%) \times \text{Quality rate} (\%) \quad (\text{Pers. 4})$$

Tujuan dari perhitungan *six big losses* ini adalah untuk mengetahui nilai efektivitas keseluruhan *overall equipment effectiveness*. Terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari peralatan [1].

Equipment failures (breakdown loss) yaitu kerusakan mesin / peralatan yang tiba-tiba atau kerusakan yang tidak diinginkan tentu saja akan menyebabkan kerugian, karena mesin kerusakan mesin akan menyebabkan mesin tidak beroperasi menghasilkan output. Untuk menghitung *breakdown loss* digunakan rumus [3] :

$$\text{Breakdown Loss} = \frac{\text{Total breakdown time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad (\text{Pers. 5})$$

Setup and adjustment loss yaitu kerugian karena pemasangan dan penyetelan adalah semua waktu *setup* termasuk waktu penyesuaian (*adjustment*) dan juga waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan- kegiatan pengganti satu jenis produk ke jenis produk berikutnya untuk proses produksi selanjutnya. Untuk menghitung *Setup and adjustment loss* digunakan rumus (Hutagaol, 2009)[3] :

$$\text{Setup/Adjustment Loss} = \frac{\text{Total setup/adjustment time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad (\text{Pers. 6})$$

Idle and minor stoppage losses disebabkan oleh kejadian-kejadian seperti pemberhentian mesin sejenak, kemacetan mesin, dan *idle time* dari mesin. Untuk menghitung *Idle and minor stoppage losses* digunakan rumus [3] :

$$\text{Idling and Minor Stoppages} = \frac{\text{Nonproductive time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad (\text{Pers. 7})$$

Reduced speed loss yaitu kerugian karena mesin tidak bekerja optimal (penurunan kecepatan operasi) terjadi jika kecepatan aktual operasi mesin/peralatan lebih kecil dari kecepatan optimal atau

kecepatan mesin yang dirancang. Untuk menghitung reduced speed loss digunakan rumus [3]:

$$\text{Reduced speed loss} = \frac{\text{Actual prod. time} - \text{Ideal prod. time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad (\text{Pers. 8})$$

Rework loss yaitu kerugian yang disebabkan karena adanya produk cacat maupun karena kerja produk diproses ulang. Untuk menghitung rework loss digunakan rumus [3]:

$$\text{Rework loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Rework}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (\text{Pers. 9})$$

Yield/Scrap loss disebabkan material yang tidak terpakai atau sampah bahan baku. Untuk menghitung yield/scrap loss digunakan rumus [3] :

$$\text{Yield/Scrap Loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad (\text{Pers. 10})$$

Enam kerugian besar dalam proses produksi merupakan dasar dalam perhitungan OEE seperti ditunjukkan dalam Tabel 1 [4].

Tabel 1. Six Big Losses Category

Six Big Losses Category	OEE Loss Category	OEE Factor
Equipment Failure	Downtime Losses	Availability (A)
Setup and Adjustment		
Idling & Minor Stopages	Speed Losses	Performance (P)
Reduce Speed		
Reduce Yield	Defect Losses	Quality (Q)
Quality Defect		

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini mengambil obyek pada mesin Defektor I, PT. Perkebunan XY dan pengambilan data dilaksanakan selama Januari 2014, proses pengambilan data dilakukan dengan wawancara dan mengambil data sekunder dari perusahaan, data yang tersedia kemudian diolah dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Tahap pengolahan data dengan menggunakan metode OEE untuk menghitung efektivitas mesin. Pemilihan metode OEE berdasarkan pertimbangan ketersediaan data-data yang ada, dimana data-data tersebut dapat digunakan untuk

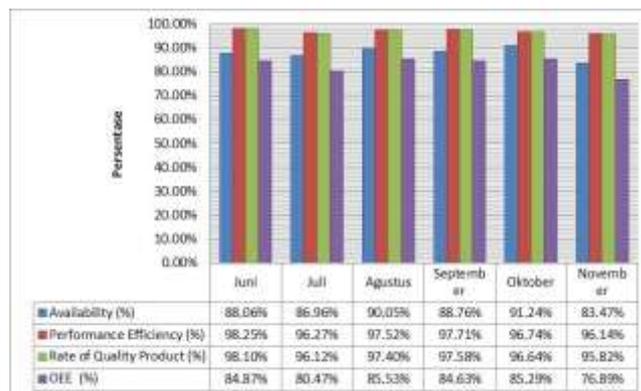
mengukur *availability rate, performance rate, dan rate of quality* dari mesin defektor I.

- Dilakukan perhitungan OEE *Six Big Losses* dan memilih beberapa faktor yang signifikan untuk dilakukan analisa/pembahasan, faktor tersebut adalah:
 - Downtime Losses (equipment failures, setup dan adjustment),*
 - Speed Loss (idling and minor stoppages, reduced speed),*
 - Defect Loss (rework loss, yield/scrap loss).*
- Analisa dan pembahasan terhadap hasil-hasil yang diperoleh dari pengumpulan dan pengolahan data. Analisa dilakukan pada hasil perhitungan OEE, OEE *six big losses*, dan analisa diagram sebab akibat untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja mesin.
- Serta penarikan kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Perhitungan Overall Equipment Effectiveness dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan mesin defektor di stasiun pemurnian selama periode Juni 2013-November 2013. Nilai hasil perhitungan OEE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Nilai OEE Mesin Defektor I Bulan Juni 2013-November 2013

Berdasarkan Gambar 1 nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) berkisar antara 76,89% sampai 85,53%. Dengan standar ideal OEE yaitu 85%, keadaan ideal mesin defektor hanya dicapai pada

bulan Agustus dan Oktober dengan nilai OEE sebesar 85,53% dan 85,29%. Pada bulan Juni, Juli, September, dan November nilai OEE mesin defektor I tidak mencapai standar ideal nilai OEE hanya berkisar antara 76,89% sampai 84,87%. Tidak idealnya nilai OEE pada periode-periode tersebut disebabkan karena nilai *availabilityrate* tidak mencapai standar yaitu 90%. Nilai *availability* pada periode-periode tersebut hanya berkisar antara 83,47% sampai 88,76%. Rendahnya nilai *availability* ini disebabkan oleh tingginya waktu *downtime* karena terjadi *breakdown* pada periode-periode tersebut.

Perhitungan OEE Six Big Losses

Perhitungan OEE *six big losses* untuk mengetahui faktor apa dari keenam faktor *six big losses* yang memberikan kontribusi terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektivitas penggunaan mesin defektor I, sehingga dapat diketahui faktor apa yang menjadi prioritas utama yang akan diperbaiki. Tabel 2 berikut ini adalah hasil perhitungan OEE *six big losses* periode Juni 2013-November 2013.

Tabel 2. Hasil Perhitungan OEE *Six Big Losses* Mesin Defektor I bulan Juni 2013-November 2013

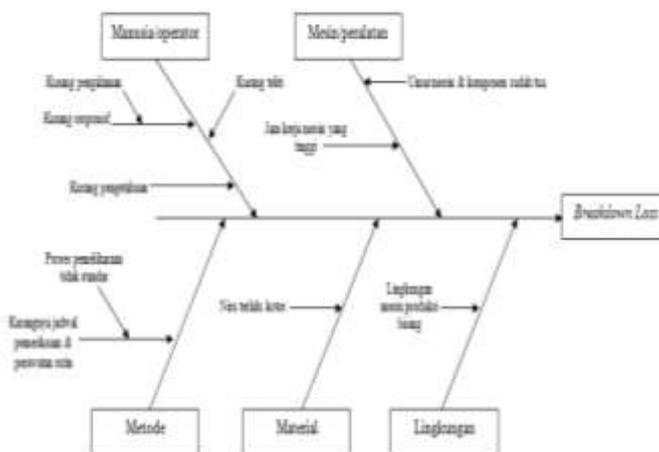
No.	Six Big Losses	Total Time Losses (jam)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Equipment Failures (Breakdown Loss)	284,75	63,57%	63,57%
2	Rework Loss	108,52	24,23%	87,80%
3	Reduced Speed Loss	30,15	6,73%	94,53%
4	Idling and Minor Stoppages Losses	24,5	5,47%	100,00%
5	Setup and Adjustment Loss	0	0,00%	100,00%
6	Yield/Scrap Loss	0	0,00%	100,00%
	Total	447,92	100,00%	

Dari Tabel 2 nampak bahwa dari keenam faktor *six big losses* yang memiliki kontribusi terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektivitas mesin defektor I adalah *equipmentfailures/breakdown loss* dengan persentase sebesar 63,57% dan total waktu yang hilang sebesar 284,75 jam. *Rework loss* 24,23% dengan total waktu yang hilang sebesar 108,52 jam. Sedangkan *setup and adjustment loss* dan *yield/scrap loss* memiliki persentase 0% dikarenakan tidak adanya waktu setup pada mesin defektor I dan tidak ada sampah bahan baku yang dihasilkan.

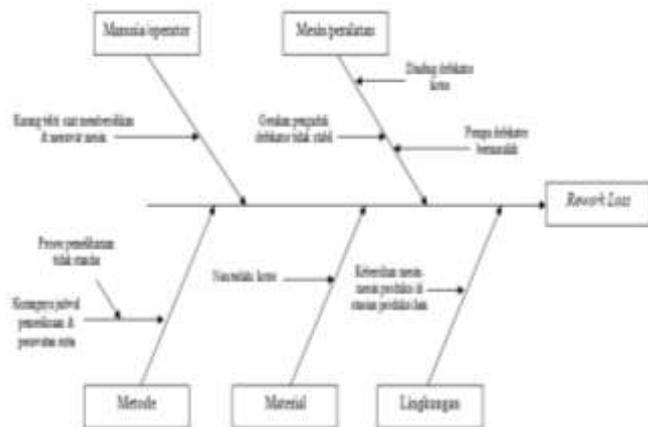
Analisis Diagram Sebab Akibat

Analisis terhadap penyebab faktor-faktor *six big losses* dilakukan dengan menggunakan diagram sebab akibat. Analisa dilakukan hanya pada

faktor-faktor *six big losses* yang dominan, yaitu *breakdown loss* dan *rework loss*. Hal ini dimaksudkan agar analisa yang dilakukan lebih efisien dan terfokus pada faktor-faktor yang memiliki pengaruh paling besar yang menyebabkan rendahnya produktifitas mesin defektor I. Analisa diagram sebab akibat terhadap kedua faktor *six big losses* tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat *Breakdown Loss* Mesin Defektor I



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat *Rework Loss* Mesin Defektor I

Berdasarkan analisa diagram sebab akibat, hal-hal yang menyebabkan rendahnya produktifitas mesin defekator I adalah sebagai berikut :

1. *Equipment Failures (Breakdown Loss)*

Rendahnya produktivitas mesin diakibatkan karena adanya kerusakan pada mesin sehingga tidak menghasilkan output sama sekali. Rendahnya produktifitas mesin ini antara lain disebabkan oleh :

a. Manusia/operator

1. Kurang teliti saat merawat, membersihkan, dan menginspeksi mesin sehingga komponen mesin yang sedang dikerjakan kurang teramati. Contohnya kurangnya oli/pelumas pada bagian as pengaduk sehingga menyebabkan gerakan pengaduk kurang stabil. Hal ini karena operator kurang teliti saat memberikan pelumas pada bagian mesin tersebut.
2. Kurang responsifnya operator saat mengawasi mesin. Sehingga kerusakan kecil yang berpotensi menyebabkan kerusakan yang besar sering terabaikan. Contohnya kebocoran-kebocoran kecil pada pipa yang sering terabaikan.
3. Kurangnya pengetahuan dan pengalaman operator terhadap kondisi komponen mesin yang menyebabkan kurang tepatnya penanganan yang dilakukan operator dalam memeriksa komponen mesin.

b. Mesin/peralatan

Umur mesin dan komponen yang sudah tua. Hal ini semakin diperparah karena mesin bekerja 24 jam yang mengakibatkan umur komponen menjadi lebih cepat.

c. Lingkungan

Kondisi lingkungan mesin produksi yang bising akan berpengaruh terhadap konsentrasi dan pendengaran operator yang pada akhirnya akan mempengaruhi kerja operator saat mengawasi mesin.

d. Material

Nira yang masuk ke defekator terlalu kotor sehingga terlalu banyak kotoran yang mengendap di dinding defekator, yang berdampak mesin berhenti sementara karena diperlukan pembersihan.

e. Metode Kerja

Proses pemeliharaan tidak standar, sehingga jadwal pemeriksaan dan perawatan tidak rutin. Waktu luang untuk melaksanakan *preventive maintenance* tidak tersedia secara rutin karena terkadang mesin harus beroperasi tanpa henti.

2. *Rework Loss*

Kerugian ini disebabkan karena adanya produk cacat atau tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Nira hasil reaksi di mesin defekator dikatakan sesuai dengan standar kualitas apabila senyawa kalsium pospat $(Ca_3PO_4)_2$ berhasil terbentuk, dengan tingkat keasaman nira (pH) 8,5. Bila nira tidak sesuai dengan standar kualitas, maka nira akan diproses ulang. Proses ulang ini mengakibatkan kerugian biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk mengolah kembali produk yang cacat. Tingginya persentase *rework loss* disebabkan oleh faktor-faktor berikut :

a. Manusia/operator

Kurang teliti saat merawat, dan membersihkan mesin sehingga kotoran-kotoran nira masih tertinggal di dinding defekator yang akan mempengaruhi proses reaksi nira.

b. Mesin/peralatan

1. Gerakan pengaduk tidak stabil, sehingga mempengaruhi proses reaksi dan kualitas nira yang dihasilkan.
2. Dinding defekator yang kotor akibat endapan kotoran-kotoran yang mempengaruhi kualitas nira.
3. Pompa defekator bermasalah sehingga aliran nira dalam pipa terganggu yang juga mempengaruhi jalannya reaksi.

c. Lingkungan

Kebersihan mesin-mesin produksi di stasiun-stasiun sebelumnya masih perlu ditingkatkan.

d. Material

Nira yang masuk ke defekator terlalu kotor sehingga terlalu banyak kotoran yang mengendap di dinding defekator.

e. Metode Kerja

Proses pemeliharaan tidak standar, sehingga jadwal pemeriksaan dan perawatan tidak rutin. Waktu luang untuk melaksanakan *preventive maintenance* tidak tersedia secara rutin karena terkadang mesin harus beroperasi tanpa henti.

Usulan Perbaikan Masalah *Equipment Failures (Breakdown Loss)*

a. Faktor Manusia/operator

Faktor manusia/operator merupakan faktor yang perlu mendapatkan perhatian khusus sebab operator dapat memberi pengaruh langsung terhadap keberhasilan usaha peningkatan efektivitas mesin. Adapun usulan yang dapat diambil untuk melakukan perbaikan faktor manusia/operator adalah :

1. Mengadakan program pelatihan secara berkala terhadap pekerja baru dan pekerja lama. Bagi

pekerja/operator baru sebaiknya pelatihan dilakukan sebelum pekerja tersebut ditempatkan di stasiun kerja. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan pekerja/operator. Hal ini akan sangat membantu operator dalam melakukan kegiatan *maintenance* dan mengambil keputusan saat keadaan darurat. Setelah dilakukan pelatihan perlu dilakukan evaluasi terhadap pekerja/operator untuk mengukur sejauh mana keterampilan yang telah dimiliki pekerja/operator tersebut.

2. Pengawasan yang dilakukan supervisor terhadap operator perlu ditingkatkan utamanya saat operator melakukan kegiatan *maintenance*.
3. Ketidaktelitian operator juga dipengaruhi oleh faktor psikologis misalnya operator terlalu lelah. Pihak perusahaan dapat memberi tambahan waktu istirahat selama kurang lebih 15 menit dari waktu istirahat yang telah ditetapkan perusahaan. Hal ini bertujuan untuk memberikan efek positif bagi konsentrasi kerja operator dan motivasi kerja yang diberikan oleh atasan masing-masing.

b. Faktor Mesin/peralatan

Sumber daya perusahaan berupa mesin-mesin produksi yang ada harus dapat dimaksimalkan penggunaannya sesuai dengan kemampuan mesin yang telah dirancang. Mesin/peralatan tidak boleh mengalami kerusakan yang lama karena akan berpengaruh terhadap tingkat produktivitas dan tentunya akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah yang berhubungan dengan mesin ini antara lain : Meningkatkan perawatan/*maintenance* mesin yang terdiri atas :

1. Meningkatkan kegiatan *preventif maintenance* pada mesin produksi. Kegiatan *maintenance* yang dilakukan dua minggu sekali dapat ditingkatkan menjadi seminggu sekali. *Maintenance* ini dapat pula dilakukan pada saat *schedule shutdown*.
2. Kegiatan *autonomous maintenance* pada mesin defektor I dilakukan lebih teliti seperti kegiatan pemeriksaan dan pemberian pelumas, pemeriksaan terhadap baut-baut yang longgar, penggantian komponen yang rusak atau yang sudah tua, dan kegiatan pembersihan mesin.

c. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan karena faktor ini secara

tidak langsung mempengaruhi tingkat produktivitas mesin. Lingkungan mesin produksi yang bising akan berpengaruh terhadap konsentrasi dan pendengaran operator. Untuk itu operator perlu menggunakan *ear plug* untuk mencegah gangguan pendengaran.

d. Faktor Material

Nira yang masuk ke defektor terlalu kotor sehingga terlalu banyak kotoran yang mengendap di dinding defektor, yang berdampak mesin diberhentikan sementara karena diperlukan pembersihan. Untuk itu kebersihan mesin-mesin produksi di stasiun-stasiun sebelumnya perlu diperhatikan terutama di stasiun gilingan, karena pada stasiun gilingan terjadi pemisahan antara ampas tebu dan kotoran-kotoran kasar dengan nira. Hal ini agar nira yang masuk di mesin defektor di stasiun pemurnian lebih bersih dan tidak terjadi *downtime* mesin yang tiba-tiba karena harus dilakukan pembersihan mesin.

e. Faktor Metode Kerja

Proses produksi yang berjalan selama 24 jam menyebabkan mesin bekerja secara kontinu sehingga mempersingkat umur komponen. Untuk dapat mengimbangi proses kerja mesin yang kontinu tersebut diperlukan manajemen perawatan yang baik. Waktu *planned maintenance* perlu ditingkatkan menjadi seminggu sekali. Perusahaan juga perlu menjalankan program-program yang ada pada sistem *Total Productive Maintenance* agar tetap dapat menjaga kondisi mesin.

Usulan Perbaikan Masalah *Rework Loss*

a. Faktor Manusia/operator

Usulan perbaikan yang dapat dilakukan ialah :

1. Pengawasan yang dilakukan supervisor terhadap operator perlu ditingkatkan utamanya saat operator melakukan kegiatan *maintenance*.
2. Ketidaktelitian operator juga dipengaruhi oleh faktor psikologis misalnya operator terlalu lelah. Pihak perusahaan dapat memberi tambahan waktu istirahat selama kurang lebih 15 menit dari waktu istirahat yang telah ditetapkan perusahaan. Hal ini bertujuan untuk memberikan efek positif bagi konsentrasi kerja operator dan motivasi kerja yang diberikan oleh atasan masing-masing.

b. Faktor Mesin/peralatan

1. Meningkatkan kegiatan *preventif maintenance* pada mesin produksi. Kegiatan *maintenance* yang dilakukan dua minggu sekali dapat

ditingkatkan menjadi seminggu sekali. *Maintenance* ini dapat pula dilakukan pada saat *schedule shutdown*.

2. Kegiatan *autonomous maintenance* pada mesin defektor I dilakukan lebih teliti seperti kegiatan pemeriksaan dan pemberian pelumas, pemeriksaan terhadap baut-baut yang longgar, penggantian komponen yang rusak atau yang sudah tua, dan kegiatan pembersihan mesin.

c. Faktor Lingkungan

Rework loss disebabkan oleh adanya nira yang tidak sesuai dengan standar kualitas. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah kadar kotoran yang terkandung dalam nira. Untuk mengatasi hal tersebut salah satu hal yang dapat dilakukan adalah memperhatikan kebersihan lingkungan mesin produksi dan mesin-mesin produksi itu sendiri.

d. Faktor material

Nira yang masuk ke defektor terlalu kotor sehingga terlalu banyak kotoran yang mengendap di dinding defektor. Untuk itu kebersihan mesin-mesin produksi di stasiun-stasiun sebelumnya perlu diperhatikan terutama di stasiun gilingan, karena pada stasiun gilingan terjadi pemisahan antara ampas tebu dan kotoran-kotoran kasar dengan nira. Hal ini agar nira yang sampai di mesin defektor di stasiun pemurnian lebih bersih.

e. Faktor Metode Kerja

Waktu *planned maintenance* perlu ditingkatkan menjadi seminggu sekali dan dapat dilakukan pada saat *schedule shutdown*. Perusahaan juga perlu menjalankan program-program yang ada pada sistem *Total Productive Maintenance* agar tetap dapat menjaga kondisi mesin.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil pengolahan data, nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin defektor I PT. Perkebunan XY periode Juni 2013-November 2013 adalah sebagai berikut :
2. Pada bulan Juni 2013 nilai *Overall Equipment Effectiveness* adalah sebesar 84,87%, pada bulan Juli 2013 sebesar 80,47%, pada bulan Agustus 2013 adalah sebesar 85,53%, bulan September 2013 sebesar 84,63%, bulan Oktober 2013 sebesar 85,29%, dan pada bulan November 2013 sebesar 76,89%.

3. Berdasarkan hasil pengolahan data terhadap enam faktor *six big losses* selama periode Juni 2013-November 2013, diperoleh :
4. Persentase faktor *equipment failures (breakdown loss)* adalah sebesar 63,57% dari total waktu yang hilang.
5. Persentase faktor *rework loss* adalah sebesar 24,23% dari total waktu yang hilang.
6. Persentase faktor *reduced speed loss* sebesar 6,73% dari total waktu yang hilang.
7. Persentase faktor *idling and minor stoppages losses* adalah sebesar 5,47% dari total waktu yang hilang.
8. Persentase faktor *setup and adjustment loss* sebesar 0% dari total waktu yang hilang.
9. Persentase faktor *yield/scrap loss* adalah sebesar 0% dari total waktu yang hilang.
10. Dari keenam faktor *six big losses* yang memiliki kontribusi terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektivitas mesin defektor I adalah *equipment failures/breakdown loss* dan *rework loss*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nakajima, Seichi, 1988. *Introduction to Total Productive Maintenance*, Penerbit Productivity Press, Inc., Cambridge, Massachusetts
- [2] Hansen, R.,C., 2001. *Overall Equipment Effectiveness : Powerfull Production/Maintenance Tool for Increase Profits, First Edition*, Industrial Press, New York
- [3] Hutagaol, Henry Joy, 2009. *Penerapan Total Productive Maintenance untuk Peningkatan Efisiensi Produksi dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness di PT. Perkebunan Nusantara III Gunung Para*. Jurnal Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan
- [4] Patmoko, Ignatius Heri, 2011. *Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Perbaikan Kinerja Excavator Komatsu PC800-7 di Tambang Nikel PT.X*. Jurnal Teknik Industri, Universitas Indonesia, Depok