

**ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) PADA MESIN
DIGESTER DAN PENDEKATAN 5 *WHYS* UNTUK PERBAIKAN PADA
PT TOBA PULP LESTARI, Tbk.
(Studi Kasus: PT TOBA PULP LESTARI, Tbk.)**

Boynard Giovinda Sitompul¹⁾, Dyah Ika Rinawati²⁾
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang 50275
Telp. (024) 7560052
E-mail: sitompulboynard85@gmail.com¹⁾; dyah.ika@gmail.com²⁾

ABSTRAK

PT Toba Pulp Lestari, Tbk didirikan tahun 1968 adalah salah satu perusahaan yang kegiatan utamanya adalah memproduksi pulp. Untuk memenuhi permintaan dari kliennya, *PT Toba Pulp Lestari* mengoperasikan mesin yang terus beroperasi secara kontinu 24 jam agar dapat memenuhi target yang telah ditetapkan dengan tingkat efektivitas yang tinggi. Walaupun demikian penggunaan mesin atau peralatan produksi juga memiliki kelemahan karena produktivitas dan efektivitas mesin atau peralatan produksi tergantung kondisi dan peralatan pendukungnya.

Secara teori *Digester* ditargetkan mampu menghasilkan output sebesar 624 ton. Tetapi pada pelaksanaannya diketahui bahwa hasil output secara aktual tidak dapat mencapai target. Menurut data historis mesin, sering terjadi downtime seperti temperature down, vacuum mesin trip, pressure down, speed down, power trip, consistency down, dll, sehingga mengakibatkan sheetbreak.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengamatan yang bertujuan menghitung tingkat availability, performance, dan quality dari mesin *Digester*, memperoleh nilai OEE dari mesin *Digester*, mengidentifikasi Six Big Losses pada mesin *Digester* dan mengajukan strategi-strategi pemecahan masalah yang terjadi. Dari hasil penelitian dan pengolahan data didapatkan nilai dari OEE *Digester* sebesar 65,43%, yang mana nilai tersebut masih belum memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh JIPM yaitu sebesar 85%. Faktor yang paling mempengaruhinya adalah reduce speed losses.

Kata Kunci: *PT Toba Pulp Lestari, Tbk; Overall Equipment Effectiveness (OEE); availability; performance; quality; Reduce Speed Losses.*

ABSTRACT

PT Toba Pulp Lestari, Tbk founded in 1968 is one of the companies whose main activity is producing pulp. To meet the demands of its clients, *PT Toba Pulp Lestari* operates a machine that continues to operate continuously 24 hours in order to meet the targets that have been set with a high level of effectiveness. However, the use of machinery or production equipment also has disadvantages because the productivity and effectiveness of machinery or production equipment depends on the conditions and supporting equipment.

In theory, *Digester* is targeted to be able to produce an output of 624 tons. But in its implementation it is known that the actual output cannot reach the target. According to the machine's historical data, frequent downtime such as temperature down, vacuum engine trip, pressure down, speed down, power trip, consistency down, etc., resulting in sheetbreak.

In this research, observations will be carried out aimed at calculating the availability, performance and quality levels of *Digester* machines, obtaining OEE values from *Digester* machines, identifying Six Big Losses on *Digester* machines and proposing problem solving strategies that occur. From the results of research and processing the data obtained from the OEE *Digester* amounted to 65.43%, of which the value still did not meet the standards set by JIPM which was equal to 85%. The most influencing factor is reducing speed losses.

Keywords: *PT Toba Pulp Lestari, Tbk; Overall Equipment Effectiveness (OEE); availability; performance; quality; Reduce Speed Losses.*

1. PENDAHULUAN

PT. Toba Pulp Lestari adalah salah satu industri yang bergerak sebagai penghasil bubur kertas berbentuk dissolve pulp, dituntut untuk selalu meningkatkan kinerjanya agar dapat beroperasi pada tingkat biaya rendah sehingga dapat terus bertahan dan berkembang. Peningkatan kinerja terwujud dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi perusahaan. Dengan demikian diharapkan perusahaan akan dapat bertahan dalam suasana persaingan yang ketat. Salah satu ciri yang paling menonjol pada era pasar bebas adalah bahwa produk-produk yang ditawarkan dapat berasal dari mana saja tanpa mengenal hambatan dan batasan yang berarti pada pasar ini.

Dengan sistem manufaktur yang semakin fleksibel pada saat ini dimana tenaga kerja telah dapat digantikan oleh mesin dengan sistem produksi yang terotomasi, mutu produk tidak lagi hanya bergantung pada proses produksinya saja tetapi juga bergantung pada peralatan yang digunakan. Menjaga kondisi mesin pada peralatan yang mendukung sistem produksinya juga merupakan komponen penting dalam manajemen pemeliharaan mesin/peralatan di lantai pabrik untuk menunjang kelancaran proses produksi perlu adanya pemeliharaan dan perbaikan jika terjadi kerusakan terhadap mesin dan peralatan.

Untuk menjaga kerusakan mesin atau paling tidak mengurangi jenis dan waktu kerusakannya sehingga proses produksinya tidak terlalu lama untuk berhenti, maka dibutuhkan sistem perawatan dipelihara mesin dan peralatan yang baik dan tetap sehingga hasilnya dapat meningkatkan produktivitas dan efisien mesin dan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat dihindari.

PT. Toba Pulp Lestari tidak terlepas dari masalah peningkatan produktivitas dan efisiensi mesin di lantai pabrik. Sehingga dibutuhkan langkah-langkah yang lebih efektif dan efisien untuk menanggulangi dan mencegah masalah yang mengakibatkan rendahnya produktivitas dan efisien mesin dan peralatan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Total Productive Maintenance (TPM)

Total productive maintenance (TPM) adalah suatu strategi pemeliharaan modern yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pemeliharaan alat produksi yang berkualitas dan strategis. TPM adalah gabungan dari penerapan pemeliharaan di Amerika Serikat dan

pengendalian kualitas di Jepang yang melibatkan unsur tenaga kerja. Pada saat ini diperlukan penerapan strategi yang telah terbukti yang dapat mengelola semua sumber daya secara tepat, efektif dan efisien agar perusahaan dapat tetap bersaing.

TPM sangat berhubungan dengan strategi *Just In time* (JIT) dan *Total Quality Management* (TQM) dimana mesin-mesin bekerja dengan produktivitas tinggi dan efisien dan *maintenance* adalah tanggung jawab semua karyawan dan melakukan pemeliharaan sebelum terjadi kerusakan (Blanchard,1995).

Six big losses

Tujuan utama dari TPM adalah untuk mengurangi atau menghilangkan *six big losses*. *Six big losses* adalah faktor-faktor umum yang paling sering menyebabkan mesin/peralatan produksi tidak efisien dalam bekerja pada saat proses produksi. Menggunakan mesin/peralatan seefisien mungkin berarti memaksimalkan fungsi dari kinerja mesin/peralatan produksi dengan tepat guna dan berdaya guna. Untuk dapat meningkatkan produktivitas mesin/peralatan yang digunakan maka perlu dilakukan analisis produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan pada *six big losses*.

Adapun enam kerugian besar (*six big losses*) menurut Nakajima (1988) adalah sebagai berikut:

1. *Downtime Losses* (Penurunan Waktu)
 - a. *Equipment Failure/Breakdowns* (Kerugian karena kerusakan peralatan)
 - b. *Set-up and adjustment* (Kerugian karena persiapan dan pengaturan)
2. *Speed Losses* (Penurunan Kecepatan)
 - a. *Idling and minor stoppages* (Kerugian karena tidak beroperasi dan berhenti sesaat)
 - b. *Reduced speed* (Kerugian karena penurunan kecepatan produksi)
3. *Defect Losses* (Cacat)
 - a. *Process defect* (Kerugian karena produk cacat maupun produk di kerjakan ulang).
 - b. *Reduced yield losses* (Kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai waktu produksi yang stabil).

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah suatu perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keefektifan suatu mesin atau peralatan yang ada. OEE merupakan salah satu metode yang terdapat dalam *Total Productive Maintenance* (TPM).

Pada umumnya OEE digunakan sebagai indikator performansi dari suatu mesin atau peralatan. Pengukuran OEE sendiri dapat digunakan untuk mengetahui efektivitas area atau bagian dari proses produksi yang perlu ditingkatkan serta untuk mengetahui *area bottleneck* yang terdapat pada lintasan produksi. Perhitungan OEE sendiri dapat digunakan untuk menekan bahkan menghilangkan kerugian-kerugian yang disebabkan oleh *six big losses*.

Terdapat standar nilai OEE yang telah dipraktekkan secara luas diseluruh dunia. Penetapan standar nilai OEE tersebut dilakukan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Berikut adalah standar nilai OEE yang telah ditetapkan oleh JIPM:

- OEE = 100%, produksi dianggap sempurna: hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam *performance* yang cepat, dan tidak ada downtime.
- OEE = 85 %, produksi dianggap kelas dunia. Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan goal jangka panjang.
- OEE = 60%, produksi dianggap wajar, tapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk *improvement*.
- OEE = 40%, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di-*improve* melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan-alasan downtime dan menangani sumber-sumber penyebab downtime secara satu per satu).

Besarnya nilai OEE yang biasanya menjadi target perusahaan adalah sebesar 85%. Untuk mencapai nilai OEE minimal 85% maka nilai minimal untuk setiap variabel perhitungan OEE yaitu (Saiichi Nakajima,1988) :

- *Availability Rate* sebesar 90%
- *Performance Efficiency* sebesar 95%
- *Quality of Product* sebesar 99,9%

Availability Rate

Availability Rate adalah suatu indikator yang digunakan untuk menunjukkan kehandalan suatu mesin atau peralatan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya nilai *availability rate* yaitu :

- *Loading Time* : total waktu yang tersedia untuk melakukan produksi dalam sehari

- *Planned Production Time* : total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan produksi dalam sehari.
- *Planned Downtime* : waktu *downtime* yang sudah ditetapkan seperti isitrahah, makan siang, *preventive maintenance* dan sebagainya.
- *Unplanned Downtime* : waktu *downtime* yang tidak ditetapkan seperti mesin rusak, mati listrik dan sebagainya.
- *Operating Time* : waktu yang aktual yang dibutuhkan untuk melakukan proses produksi.

Rumus perhitungan *Availability Rate* seperti dibawah ini :

$$Availability Rate = \frac{Operating\ time}{Planned\ Production\ Time} \times 100$$

.....(1)

$$= \frac{Planned\ Production\ Time - Unplanned\ Downtime}{Loading\ Time - Planned\ Downtime} \times 100$$

.....(1)

Performance Rate

Performance Efficiency adalah salah satu indikator yang digunakan untuk menunjukkan kemampuan mesin atau peralatan yang bekerja dengan kecepatan standarnya. Faktor yang mempengaruhi nilai *performance efficiency* antara lain :

- *Operating Time* : waktu yang aktual yang dibutuhkan untuk melakukan proses produksi.
- *Processed Amount* : jumlah semua produk yang diproduksi dalam sehari.
- *Ideal Cycle Time* : waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu unit produk. Rumus perhitungan *Performance Efficiency* seperti dibawah ini :

$$Performance\ Efficiency = \frac{Processed\ Amount \times Ideal\ Cycle\ Time}{Operating\ Time}$$

.....

(2)

Quality Ratio

Quality of Product adalah suatu indikator yang digunakan untuk menunjukkan seberapa banyak *scrap* atau *rework* pada sebuah proses

produksi. Faktor yang mempengaruhi nilai *Quality of Product* antara lain :

- *Processed Amount* : jumlah semua produk yang diproduksi dalam sehari.
 - *Defect Amount* : jumlah produk yang cacat yang diproduksi dalam sehari.
- Rumus perhitungan *Quality of Product* seperti dibawah ini :

$$Quality\ of\ Product = \frac{Process}{\dots\dots\dots(3)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari ketiga variabel diatas maka dapat dilakukan perhitungan besar nilai OEE pada suatu mesin atau peralatan. Rumus perhitungan besar nilai OEE pada suatu mesin atau peralatan yaitu (Roy Davis,1996) :

$$OEE = (Availability\ Rate\ x\ Performance\ Efficiency\ x\ Quality\ of\ Product) \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Studi pendahuluan yang dilakukan pada saat kerja praktek adalah dengan cara meninjau langsung ke lapangan dan berinteraksi langsung dengan karyawan dan operator yang ada di PT Toba Pulp Lestari, Tbk. Di lokasi produksi perusahaan terdapat 2 pembagian lini kerja yaitu bagian *Energy* dan bagian *Fiberline*. Bagian *Energy* menangani segala bentuk *supply energy* yang digunakan untuk proses produksi. Bagian *Fiberline* melaksanakan proses produksi mulai dari pemotongan kayu sampai pengepakan lembaran-lembaran pulp.

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada di lapangan. Perumusan masalah menjawab hasil identifikasi masalah yaitu mengenai analisis *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dari mesin *Digester*. Selanjutnya dilakukan perhitungan *Six big losses* untuk mengetahui faktor apa yang menyebabkan ketidakefektifan mesin. Lalu dilakukan identifikasi hasil perhitungan *Six big losses* dengan menggunakan *Pareto Diagram* untuk mengetahui faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam usaha meningkatkan nilai OEE pada mesin tersebut.

Kemudian penentuan tujuan penelitian yang dirangkum sebagai berikut :

- Menghitung tingkat *availability*, *performance*, dan *quality* dari mesin *Digester*.

- Memperoleh nilai OEE dari mesin *Digester*.
- Mengidentifikasi *Six big losses* pada mesin *Digester*.
- Mengajukan strategi-strategi pemecahan masalah yang terjadi.

Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari literatur dan menentukan metode apa yang cocok untuk menjawab permasalahan yang telah ditemukan, sehingga tujuan dari penelitian ini dapat tercapai.

Pengumpulan data merupakan tahap penting yang harus dilakukan dalam pembuatan penelitian. Dengan melakukan observasi dan pengamatan langsung maka akan didapatkan data-data yang dibutuhkan serta data relevan yang dapat membantu dalam proses pengolahan data. Pada penelitian ini data yang dikumpulkan adalah data produksi, jam kerja, *downtime*, dan *waste* dari mesin *Digester*.

Setelah dilakukan pengolahan data, langkah selanjutnya adalah menganalisis secara detail mengenai data yang telah diolah. Analisis merupakan tahapan pembahasan dari keseluruhan isi laporan, sehingga nantinya dari analisis yang telah disusun dapat diambil *point* utama dari seluruh pembahasan laporan. Pada laporan ini dilakukan analisis dari nilai OEE yang didapatkan. Dari hasil identifikasi penyebab terjadinya faktor-faktor *Six big losses* dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram* dan *5 Why*, selanjutnya dilakukan rekomendasi perbaikan pada penyebab faktor-faktor *Six big losses* tersebut berdasarkan *5 Why*.

Tahapan terakhir dari semuanya merupakan penarikan hasil akhir dari pembahsan laporan untuk dapat diambil mengenai kesimpulan laporan. Sehingga dengan kata lain kesimpulan ini nantinya akan menjawab tujuan penelitian, sehingga dengan begitu penulisan laporan telah selesai dilaksanakan. Dilengkapi juga dengan saran yang berisi mengenai rekomendasi atau usulan berdasarkan atas hasil pembahasan serta penarikan kesimpulan yang ada pada laporan ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengukur tingkat keefektifan mesin digester pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk. maka digunakan metode OEE, yang mana pada bagian ini akan ditunjukkan tentang tahapan perhitungannya, hasil, serta pembahasan dari hasil yang didapatkan. Hasil ini merupakan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan peneliti. Data yang dipakai didapat melalui pengumpulan data primer dan data sekunder.

Data primer didapat dari hasil pengamatan dan wawancara secara langsung pada stasiun kerja *PT Toba Pulp Lestari, Tbk.* sementara data sekunder didapatkan dari data historis pada bulan Agustus 2016.

Pada tabel 4.1 ini ditunjukkan data dari waktu operasi, jumlah produksi,

jumlah cacat, dan hasil dari perhitungan OEE yang didapatkan setelah melakukan penelitian dan pengolahan data dari *PT Toba Pulp Lestari, Tbk.*:

Tabel 1. Rekapitulasi Perhitungan OEE

Tgl	Operating Time (Jam)	Production (Ton)	Repulping (Ton)	Theoretical Output (Ton)	Planned Prod. Time (Jam)	AR	PR	QR	OEE (%)
1	22	560.39	70.97	624	24	0.91 7	0.89 8	0.873 4	71.89 7
2	21.85	517.53	24.292	624	24	0.91	0.82 9	0.953 1	71.96 3
3	21.55	539.8	36.202	624	24	0.89 8	0.86 5	0.932 9	72.46 6
4	21	548.93	70.681	624	24	0.87 5	0.88	0.871 2	67.06 2
5	21.4	548.53	72.622	624	24	0.89 2	0.87 9	0.867 6	68.00 5
6	19.75	535.22	70.796	624	24	0.82 3	0.85 8	0.867 7	61.24 7
7	18.7	506.16	70.738	624	24	0.77 9	0.81 1	0.860 2	54.37
8	19.8	524.66	70.721	624	24	0.82 5	0.84 1	0.865 2	60.01 6
9	14.85	362.69	70.683	624	24	0.61 9	0.58 1	0.805 1	28.95 5
10	16.9	415.58	70.607	624	24	0.70 4	0.66 6	0.830 1	38.92 9
11	21.35	571.23	72.444	624	24	0.89	0.91 5	0.873 2	71.10 8
12	21.85	551.26	72.629	624	24	0.91	0.88 3	0.868 2	69.83 2
13	21.45	598.18	72.575	624	24	0.89 4	0.95 9	0.878 7	75.28 2
14	21.55	577.18	48.546	624	21	1.02 6	0.92 5	0.915 9	86.93 6
15	21.95	527.11	0	624	24	0.91 5	0.84 5	1	77.25 7
16	18.25	428.53	0	624	24	0.76	0.68 7	1	52.22 1
17	21.65	556.51	52.018	624	24	0.90 2	0.89 2	0.906 5	72.93 2
18	21.3	527.47	48.337	624	24	0.88 8	0.84 5	0.908 4	68.14 6

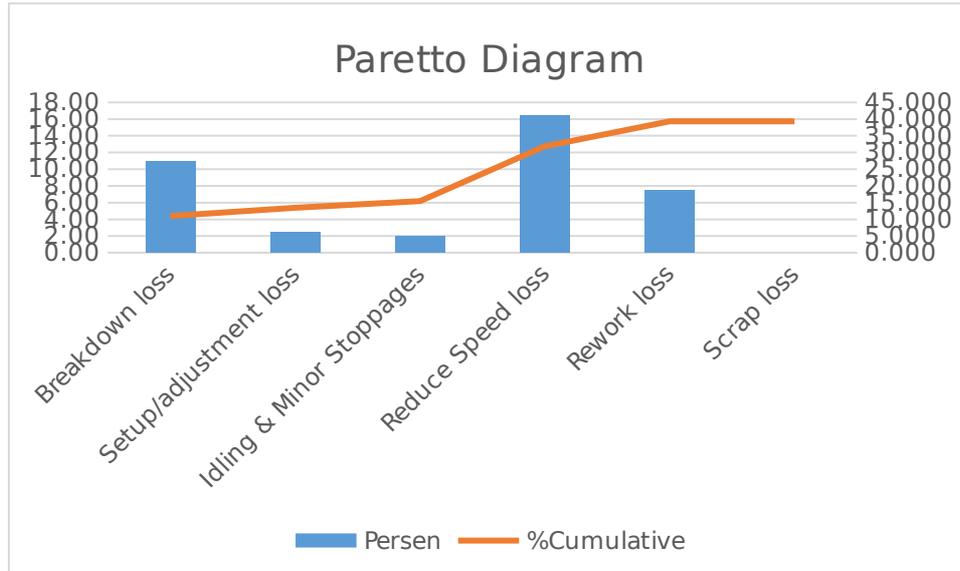
19	20.95	505.54	34.48	624	24	0.87 3	0.81	0.931 8	65.89 7
20	21.95	546.98	65.765	624	24	0.91 5	0.87 7	0.879 8	70.53 1
21	21.15	549.99	73.075	624	24	0.88 1	0.88 1	0.867 1	67.35 3
22	18.5	492.55	11.995	624	24	0.77 1	0.78 9	0.975 6	59.36 3
23	14.55	347.13	0	624	24	0.60 6	0.55 6	1	33.72 6
24	21.35	551.21	0	624	24	0.89	0.88 3	1	78.58 1
25	21.65	528.06	41.383	624	24	0.90 2	0.84 6	0.921 6	70.35 6
26	21.55	572.72	41.692	624	24	0.89 8	0.91 8	0.927 2	76.41 3
27	21.25	549.17	41.483	624	24	0.88 5	0.88	0.924 5	72.03 8
28	20.75	570.09	41.445	624	24	0.86 5	0.91 4	0.927 3	73.24 6
29	20.55	570.16	41.476	624	24	0.85 6	0.91 4	0.927 3	72.54 6
30	21.95	561.96	41.408	624	24	0.91 5	0.90 1	0.926 3	76.29 6
31	16	432.28	25.878	624	24	0.66 7	0.69 3	0.940 1	43.41 9
Total	629.3	16175	1454.941	19344	744	0.85	0.83 6	0.910 5	65.43 2

Dari perhitungan didapatkan nilai OEE 65,432%, sehingga diketahui masih di bawah standar nilai menurut *Japan Institute of Plant*

Maintenance (JIPM). Nilai OEE = 65,432% maka produksi dianggap memiliki skor yang cukup rendah.

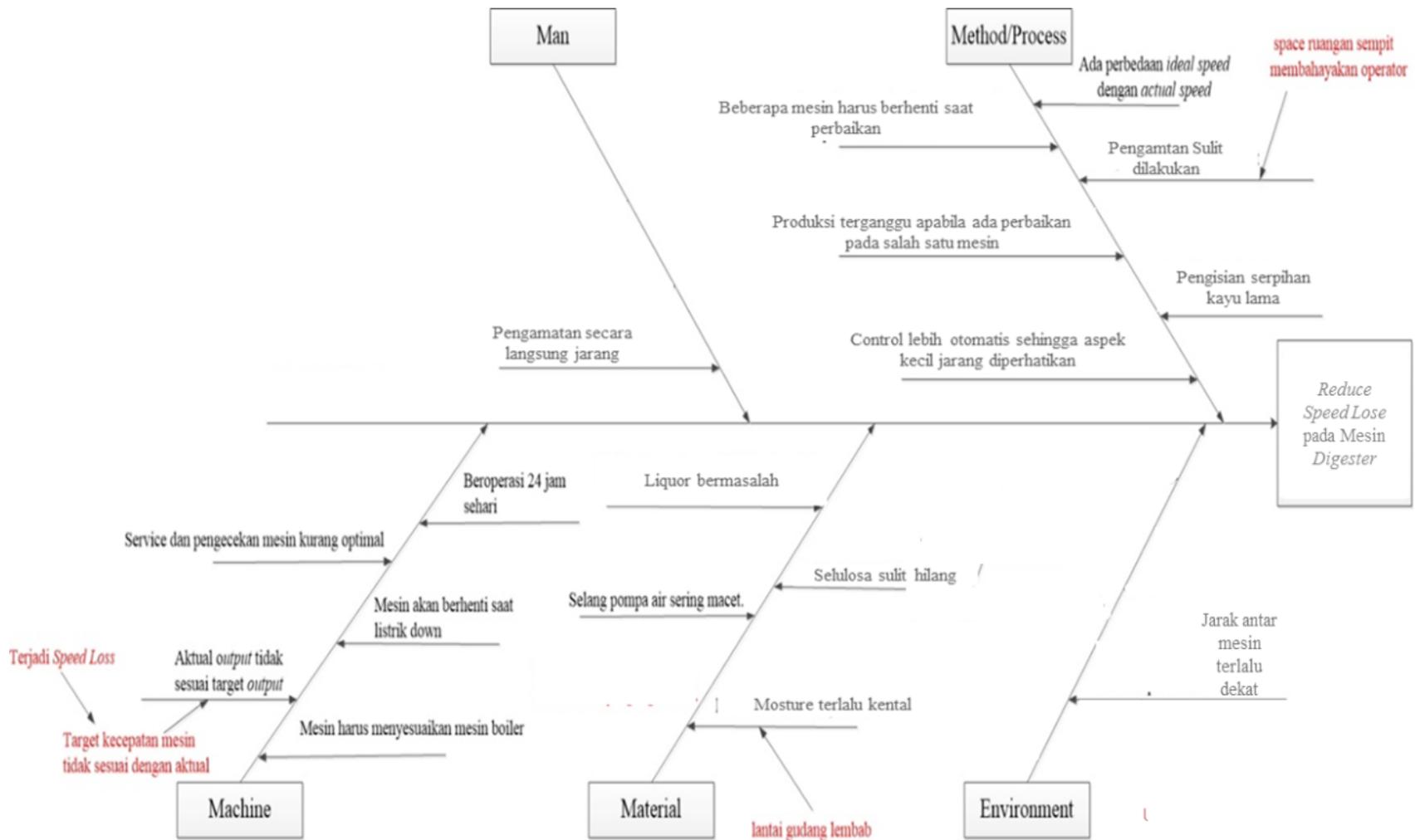
Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan *Six big losses Digester*

<i>Six big losses</i>	<i>% Loss</i>
<i>Breakdown loss</i>	10,961
<i>Setup/adjustment loss</i>	2,493
<i>Idling & Minor Stoppages</i>	1,969
<i>Reduce Speed loss</i>	16,399
<i>Rework loss</i>	7,529
<i>Scrap loss</i>	0.00



Gambar 1. Time Loss Parreto Diagram

Dari tabel 2 dan gambar 1 diatas, dapat diketahui bahwa *Reduce Speed Loss* merupakan masalah terbesar pada *Six big losses*.



Gambar 2. Causes and Effect Diagram Mesin Digeste

Berdasarkan pengolahan data perhitungan OEE, diketahui bahwa nilai OEE pada mesin *Digester* masih di bawah standar nilai yang ada. Untuk itu dengan menggunakan *cause and effect diagram* akan ditelusuri hal-hal yang menyebabkan rendahnya nilai OEE pada mesin *Digester*. Penyebab rendahnya nilai OEE ini dikelompokkan menjadi 5 elemen, yaitu *Man, Machine, Method, Material, dan Environment*.

- *Man*

Operator masih kurang sering melakukan pengamatan secara langsung.

- *Machine*

Ditemukan bahwa mesin bekerja 24 jam sehari, servis dan pengecekan kurang optimal, harus menyesuaikan mesin *boiler*, dan jika listrik *down* maka mesin pun akan berhenti. Kemudian diketahui bahwa target *output* mesin tidak tercapai karena terjadi *speed loss*.

- *Method*

Pada *method*, diketahui bahwa ada perbedaan *ideal speed* dengan *actual speed*. Proses pada beberapa mesin harus berhenti saat ada perbaikan. Produksi terganggu jika ada proses perbaikan karena untuk menjaga keselamatan operator maka proses pengisian pada mesin *digester* yang berdekatan dihentikan. Proses sering *idle* karena menunggu pengisian *chip* yang lumayan lama. Pengamatan sulit dilakukan karena lokasi yang sempit dan banyak kerangka besi. Sehingga pengontrolan lebih sering dilakukan secara otomatis memungkinkan aspek-aspek kecil jarang diperhatikan.

- *Material*

Liquor tidak mampu menghilangkan selulosa pada kayu secara utuh.

- *Environment*

Pada faktor lingkungan, jarak antar mesin yang terlalu dekat menyebabkan kinerja antar mesin terganggu apabila ada perbaikan pada salah satu mesin yang bermasalah.

5 Whys

Dari diagram pareto yang dibuat, diketahui bahwa *reduce speed loss* merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada

mesin *Digester*. Oleh karena itu dilakukan analisis selain *Causes and Effect Diagram*, untuk mencari akar masalah dengan menggunakan analisis *5 Whys*.

Masalah : *Reduce Speed Lose*.

1. Mengapa terjadi *Reduce Speed Lose* ?

Liquor tidak dapat bekerja secara efektif untuk memasak chip pada *digester*.

2. Mengapa liquor tidak bekerja secara efektif ?

Suhu pemasakan tidak lagi dapat mencapai suhu maksimal pada saat baru untuk dapat memasak chip dengan cepat.

3. Mengapa suhu pemasakan semakin menurun ?

Kemampuan MP Steam tidak lagi seperti keadaan baru dikarenakan umur mesin yang sudah tua dan sering bermasalah.

4. Mengapa MP Steam sering bermasalah?

Perawatan dan service pada mesin tidak dilakukan secara rutin.

5. Mengapa perawatan tidak dilakukan secara rutin ?

Karena kebijakan perusahaan hanya melakukan perawatan dan service apabila mesin bermasalah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut ini kesimpulan dan saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil kerja praktik di PT Toba Pulp Lestari:

1. Total efektivitas dari mesin *Digester* dapat dipengaruhi oleh:

- a. Availability Rate dari mesin *Digester* adalah 85,00%, angka tersebut dibawah level world class ratio yaitu 90%. Peningkatan Availability Rate dapat dilakukan dengan menekan downtime.

- b. Performance Rate dari mesin *Digester* adalah 83.62%, nilai ini masih terbilang jauh di bawah standar dunia yaitu 95%. Perhitungan yang dilakukan oleh penulis adalah membandingkan kecepatan aktual dengan kecepatan produksi ideal yang ditetapkan oleh manajemen, yaitu 624 ton/hari. Kecepatan produksi ideal ini merupakan kapasitas kecepatan yang dapat dicapai oleh mesin *Digester*. Peningkatan Performance Rate dapat dilakukan dengan menekan non productive time.

- c. Quality Rate dari mesin *Digester* adalah 91.05%, angka ini masih berada di bawah standar dunia yaitu 99%. Nilai Quality Rate tersebut perlu ditingkatkan untuk mencapai standar dunia.

2. Pada mesin Digester didapatkan nilai Availability Rate 85,00%, Performance Rate 83.62%, dan Quality Rate 91.05% sehingga didapatkan nilai OEE sebesar 65.43%. Nilai OEE tersebut belum memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh JIPM yaitu sebesar 85%. Sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai OEE pada mesin Digester seperti menelusuri alasan-alasan downtime dan menangani sumber-sumber penyebab downtime secara satu per satu.
3. Mesin Digester perlu dilakukan analisis dan evaluasi yang berkaitan dengan *Six big losses* karena nilai OEE pada mesin tersebut belum memenuhi standar yang ada. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan terhadap mesin Digester, didapatkan nilai breakdown loss sebesar 10.961%. Nilai setup and adjustment loss sebesar 2.493%. Nilai idling and minor stoppage sebesar 1.969%. Nilai reduce speed loss sebesar 16.399%. Nilai rework loss sebesar 7,529%. Sedangkan scrap loss tidak ada atau 0% karena produk cacat tidak dibuang tetapi di-rework atau direpulp.

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah agar perusahaan bisa melakukan perhitungan OEE terhadap semua mesin, agar dapat diketahui efektivitas mesin di perusahaan tersebut dan melakukan evaluasi terus menerus terhadap kegiatan produksi, melakukan pelatihan kepada setiap operator maupun personel pemeliharaan agar dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian operator dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada mesin/peralatan sehingga perusahaan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi pada manufaktur, penanaman kesadaran kepada seluruh pekerja untuk ikut berperan aktif dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi untuk perusahaan dan bagi diri mereka sendiri dari tingkat operator sampai manajemen puncak, kemudian untuk usulan perbaikan pada mesin Digester berdasarkan faktor-faktor penyebab *Six big losses* adalah penjadwalan maintenance yang harus dibenahi dan service mesin yang teratur untuk dapat menambah kapasitas dan kemampuan produksi agar kembali seperti pada kondisi mesin seperti saat kondisi baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanchard, Benjamin S.1995.Maintainability : A Key To Effective Serviceability and Maintenance Management. John Wiley & Sons, Inc.
- Nakajima, Seiichi.1988.Introduction to Total Productive Maintenance.Productivity Press, Inc., Cambridge, Massachusetts.
- R. Davis, (1996; 35). Making TPM a Part of Factory Life, Work Management, Vol 49, Part, pp.16 – 7.