

ANALISA DAN PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PROSES PRODUKSI TISSUE SOFTPACK MESIN INTERFOLDER SOFIA 01 DI PT. GRAHA CEMERLANG PAPER UTAMA

Teddy Asmara, ST.

Program Studi Teknik Industri STT Wastukancana

H. Didih Sumiardi, ST., MM

Dosen Program Studi Teknik Industri STT Wastukancana

ABSTRAK

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah salah satu alat untuk menentukan tingkat keefektifan pemanfaatan peralatan. OEE dikenal sebagai salah satu aplikasi program dari Total Productive Maintenance (TPM). Penelitian ini mengukur nilai OEE satu lini produksi dari produksi tissue softpack pada mesin interfolder sofia 1 di PT. Graha Cemerlang Paper Utama dalam satu periode, dilanjutkan dengan menganalisa nilai dengan menggunakan analisa pareto dari hasil yang diperoleh oleh akar penyebab OEE tersebut. Pencapaian nilai OEE mesin interfolder sofia 01 pada tahun 2012 yaitu 46% dan 2013 sebesar 52% nilai tersebut masih dibawah standar nilai OEE yaitu 85%. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendahnya nilai OEE adalah nilai availability yang rendah pada tahun 2012 yaitu 65% dan 2013 sebesar 71% dan nilai performance yang rendah pada tahun 2012 yaitu 72% dan 2013 sebesar 78%. Penyebab losses pada mesin interfolder sofia 01 terbesar terdapat pada yaitu change roll sebesar 44%, paper break sebesar 22% dan joint sebesar 19%. Dan faktor-faktor yang menyebabkan kerugian ini terjadi karena beberapa alasan berat bahan baku (jumbo roll) dibawah 1(satu) ton dan bahan baku banyak joint (sambungan) sehingga mengakibatkan nilai downtime yang tinggi.

Kata Kunci : Sistem Pemeliharaan, TPM, OEE, Diagram Pareto dan Diagram Sebab Akibat

I. Pendahuluan

PT. Graha Cemerlang Paper Utama adalah memproduksi tissue jumbo roll di Factory Tissue Mill yang kemudian hasil dari *finish good* yang berupa jumbo roll dikirim ke pelanggan. Dalam hal ini pelanggan dibedakan menjadi dua kategori yaitu *internal* dan *eksternal*. Pelanggan *internal* yaitu Factory Converting yang berfungsi sebagai *converting* yaitu mengubah jumbo roll menjadi produk yang siap di pakai oleh *end user*. Beberapa brand yang dikeluarkan oleh perusahaan yaitu Tessa dan Multy dengan varian produk yang bermacam – macam. Sedangkan pelanggan eksternal yaitu pelanggan diluar rantai bisnis Kelompok Kompas Gramedia. Pelanggan *eksternal* membeli produk berupa jumbo roll sesuai spesifikasi yang diinginkan dan sebagian besar pelanggan *eksternal* berasal dari luar negeri. Perusahaan ini didukung dengan fasilitas dua Tissue Mills. Tissue Mill pertama yang bernama Susana mempunyai kapasitas produksi 100 ton/day dengan k maksimum speed 1800 mpm dan Tissue Mill kedua yang bernama Natalia mempunyai kapasitas produksi 150 ton/day dengan maksimum speed 2000 mpm. Dengan didukung kontrol kualitas yang ketat, perusahaan ini mengirim produk sesuai spesifikasi permintaan pelanggan dengan menggunakan bahan baku *virgin pulp* terpilih dan bahan pembantu terbaik serta melalui proses produksi yang ramah lingkungan. Bahan baku *virgin pulp* yang digunakan berasal dari Hutan Tanam Industri, dimana bahan baku tersebut sudah tersertifikasi. Komitmen ini ditunjukkan dengan keikutsertaan perusahaan dalam sertifikasi *The Global Forest & Trade Network (GFTN)*, Sistem Verifikasi Legalitas Kayu (SVLK) dan *Forest Stewardship Council (FSC)*, dimana sertifikasi tersebut digunakan untuk menjamin bahwa bahan baku yang digunakan berasal dari kayu yang legal. Perkembangan

produksi dan konsumsi softpack tissue yang setiap tahunnya semakin meningkat, baik dari konsumsi domestik ataupun luar negeri maka dibutuhkan efektifitas mesin atau peralatan yang ada seoptimal mungkin. Pada prakteknya, seringkali usaha perbaikan yang dilakukan tersebut tidak menyentuh akar permasalahan yang sesungguhnya. Untuk itu diperlukan suatu metode yang mampu mengungkapkan permasalahan dengan jelas agar dapat melakukan peningkatan kinerja peralatan dengan optimal. Untuk kasus ini yang terjadi didalam proses produksi softpack tissue pada bagian *converting* pada mesin interfolder sofia 01. Berdasarkan observasi awal, mesin interfolder sofia 01 belum dapat mengidentifikasi penyebab waktu terbuang di mesin interfolder sofia 01. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode pengukuran *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk memberikan masukan dan memperbaiki efisiensi proses di department *converting* pada mesin interfolder sofia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka bertujuan untuk mempelajari penelitian terdahulu yang sejenis, sehingga dapat diketahui perbedaan dan posisi penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan sekarang.

A. Sistem Perawatan

Menurut Sumiardi (2013 : 20) dalam istilah perawatan disebutkan bahwa disana tercakup dua pekerjaan yaitu istilah “perawatan” dan “perbaikan”. Perawatan dimaksudkan sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan, sedangkan istilah perbaikan dimaksudkan sebagai tindakan untuk memperbaiki kerusakan. Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan pekerjaan perawatan, dapat dibagi menjadi dua cara:

1. Perawatan yang direncanakan (*Planned Maintenance*).
2. Perawatan yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*).

B. Total Productive Maintenance (TPM)

Nakajima (1988 : 10), seorang yang memiliki kontribusi besar terhadap TPM, mendefinisikan TPM sebagai sebuah pendekatan *inovatif* pemeliharaan yang mengoptimalkan ke efektifan peralatan, mengurangi terjadinya kerusakan (*breakdown*), dan mendorong melakukan pemeliharaan mandiri (*autonomous maintenance*) oleh operator melalui aktifitas sehari-hari yang melibatkan pekerja secara menyeluruh. Tujuan dalam TPM adalah sebagai berikut :

- a) Mengurangi waktu tunggu pada saat operasi
- b) Meningkatkan ketersediaan alat sehingga menambah waktu produktif.
- c) Memperpanjang umur pakai.
- d) Melibatkan pemakai dalam sistem perawatan.
- e) Pelaksanaan program preventif maintenance dan peningkatan kemampuan merawat.

Sasaran dalam TPM adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan produktifitas dengan cara mengurangi masukan dan menekan keluaran
2. Memaksimalkan efektivitas peralatan secara :
 - a) Kuantitatif : meningkatkan total ketersediaan peralatan, dan produktivitas pada periode operasi tertentu
 - b) Kualitatif : mengurangi banyaknya produk cacat, menstabilkan dan peningkatan kualitas.

C. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah cara untuk memantau dan meningkatkan efisiensi proses manufaktur. Metrik ini membantu mengukur efisiensi dan efektivitas dan mengkategorikan tersebut kerugian produktivitas utama yang terjadi dalam proses manufaktur. Nakajima (1988) juga menyarankan *Overall Equipment Effectiveness* untuk mengevaluasi perkembangan dari TPM karena keakuratan data peralatan produksi sangat esensial terhadap kesuksesan perbaikan berkelanjutan dalam

D. Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Keenam kerugian besar tersebut diukur untuk mengetahui berapa besar *Overall Equipment Effectiveness* sebagai fungsi dari *Availability Ratio*, *Performance Ratio* dan *Quality Ratio*.

1. Perhitungan Availability

Availability adalah persentase jumlah actual produksi berjalan dengan waktu produksi mesin yang tersedia.

$$Availability(\%) = \frac{OperationTime}{LoadingTime} \times 100\%$$

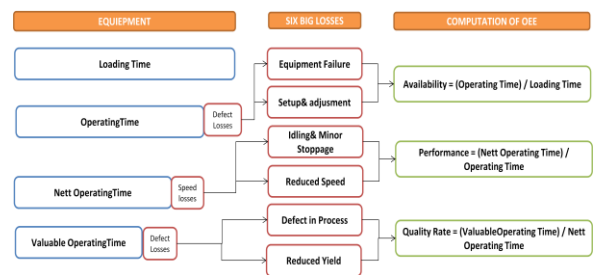
2. Perhitungan Performance Efficiency (PE)

Diukur sebagai persentase terhadap jumlah produk yang diproduksi pada mesin dengan waktu aktual proses dan rasio kecepatan ideal berdasarkan kapasitas desain.

jangka panjang. Salah satu tujuan utama dari TPM dan OEE untuk mengurangi dan menghilangkan apa yang disebut *Six Big Losses* (enam kerugian besar) penyebab paling umum kehilangan efisiensi di bidang manufaktur.

Nakajima (1988) mendefinisikan *six big losses* sebagai berikut :

- a) *Equipment failure/breakdown losses*, dikategorikan sebagai kerugian waktu akibat penurunan produktivitas dan kerugian kualitas akibat adanya *defect*.
- b) *Set-up/adjustment time losses*, merupakan hasil dari *downtime* dan *defect* yang terjadiketika produksi dari *item* yang terakhir dan peralatan ditentukan sebagai prasyarat dari *item* yang lainnya.
- c) *Idling and minor stop losses*, terjadi ketika produksi diinterupsi oleh *temporary malfunction* atau mesin yang sedang berhenti.
- d) *Reduced speed losses*, merupakan perbedaan antara design speed dengan actual operating speed.
- e) *Reduced yield*, merupakan *losses* yang terjadi selama tahap-tahap awal dari produksiketika *start up* mesin hingga mencapai kondisi stabil.
- f) *Quality defects and rework*, merupakan *losses* di dalam kualitas yang disebabkan oleh *malfunctioning production equipment*.



Gambar 1
Tahap Perhitungan OEE
(Sumber : Nakajima, S., 1988)

Nakajima mengatakan bahwa *Performance* mengindikasikan deviasi dari *ideal cycle time*.

$$PE(\%) = \frac{SpeedOperatingRate}{NetOperatingRate} \times 100\%$$

3. Perhitungan Quality

Quality adalah persentase bagian yang baik dari jumlah bagian yang dihasilkan pada mesin.

$$Quality(\%) = \frac{GoodPieces}{Totalpieces} \times 100\%$$

4. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

Data waktu *downtime* mesin merupakan data yang menunjukkan berapa lama waktu mesin *interfolder* sofia 01 mengalami kerusakan dan mengalami perbaikan, hingga mesin produksi tersebut dapat beroperasi kembali.

III. METODOLOGI

A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah PT. Graha Cemerlang Paper Utama khususnya pada mesin *interfolder* sofia 01, Kawasan Industri Kujang Cikampek, Kav.IIA, Cikampek, Jawa Barat

B. Variabel Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

1. Data Jam Kerja Mesin

Data jam kerja mesin merupakan data yang menunjukkan jumlah waktu mesin produksi

beroperasi. Data jam kerja mesin meliputi :

- Data Total Time mesin
- Data *total time* mesin merupakan data yang menunjukkan total keseluruhan waktu yang tersedia pada suatu mesin untuk beroperasi dalam 1 hari (3 shift).
- Data Waktu *Setup* Mesin
- Data waktu *setup* mesin merupakan data yang menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan mesin *interfolder* sofia 01 untuk persiapan mulai beroperasi.
- Data Waktu *Downtime* Mesin

2. Data Hasil Produksi

Data hasil produksi merupakan data yang menunjukkan keseluruhan jumlah output produk yang diproduksi selama mesin beroperasi dalam 3 shift. Data hasil produksi meliputi data jumlah produk baik (*good product*) dan data jumlah produk cacat (*reject*). Dalam data jumlah produk cacat termasuk di dalamnya jumlah produk cacat yang masih dapat di-recycle (*initial reject*) dan jumlah produk cacat yang tidak dapat di-recycle (*final reject*).

3. Data Kerusakan Per-Unit Mesin

Data kerusakan per-unit mesin merupakan data yang menunjukkan kerusakan yang terjadi pada unit mesin. Data kerusakan per-unit mesin meliputi :

- Data Frekuensi Kerusakan per-unit Mesin

Data frekuensi kerusakan per-unit mesin merupakan data yang menunjukkan jumlah kerusakan yang terjadi pada tiap unit mesin.

- Data Jam henti per-unit Mesin

Data jam henti per-unit mesin merupakan data yang menunjukkan lamanya waktu unit mesin mengalami kerusakan dan perbaikan sehingga dapat beroperasi kembali.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Nilai *Availability*

Untuk menghitung nilai *availability* data yang digunakan adalah data jam kerja mesin. Dalam perhitungan nilai

availability, terlebih dulu dilakukan perhitungan *loading time* dan *Operation time*. Sebagai contoh nilai *loading time* dan *operation time* untuk bulan juli 2013. Maka contoh perhitungan *availability* untuk bulan juli 2013 adalah :

$$\text{LoadingTime} = \text{MachineWorkingTime} - \text{plannedDowntime}$$

$$\text{LoadingTime} = 44640 - 3750 = 40890 \text{ menit}$$

$$\text{OperatingTime} = \text{LoadingTime} - \text{DownTime}$$

$$\text{OperatingTime} = 40890 - 9396 = 31494 \text{ menit}$$

$$\text{Availability}(\%) = \frac{\text{OperationTime}}{\text{LoadingTime}} \times 100\%$$

$$\text{Availability}(\%) = \frac{31494}{40890} \times 100\%$$

$$\text{Availability}(\%) = 77\%$$

Berikut adalah table dari pengukuran Nilai *Availability* pada mesin *interfolder* sofia 01 dari maret 2012 sampai juli 2013

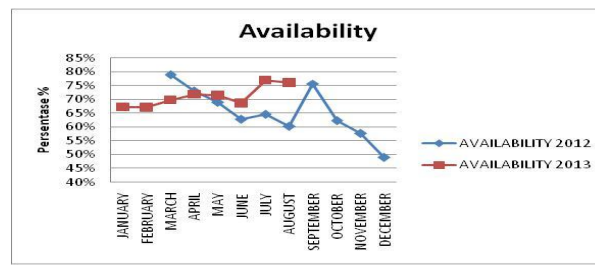
DAILY REPORT OPERATOR 2012

MONTH	LOADING TIME	OPERATION TIME	AVAILABILITY
MARCH	36000	28400	79%
APRIL	33420	24410	73%
MAY	41040	28268	69%
JUNE	39540	24800	63%
JULY	40920	26427	65%
AUGUST	27720	16703	60%
SEPTEMBER	39090	29600	76%
OCTOBER	39600	24666	62%
NOVEMBER	39600	22819	58%
DECEMBER	40920	20014	49%

DAILY REPORT OPERATOR 2013

MONTH	LOADING TIME	OPERATION TIME	AVAILABILITY
JANUARY	39450	26530	67%
FEBRUARY	37180	24962	67%
MARCH	39640	27686	70%
APRIL	38095	27394	72%
MAY	40900	29275	72%
JUNE	39745	27269	69%
JULY	40890	31494	77%
AUGUST	34830	26534	76%

Tabel 1 *Availability* mesin *interfolder* sofia 01 2012**Tabel 2***Availability* mesin *interfolder* sofia 01 2013



Gambar 2 Grafik*Availability* mesin *interfolder* sofia 01, 2012-2013.

Dilihat pada tabel nilai *availability* keseluruhan mencapai 65% - 71%, untuk nilai *availability* terjadi pada tahun 2012 yaitu 65% dan nilai *availability* tertinggi pada tahun 2013 yaitu 71%. Nilai *availability* dari keseluruhan mesin adalah 68%.Dilihat dari standar nilai *availability* untuk

analisa pada penelitian ini yaitu 90%, maka dapat disimpulkan bahwa mesin yang dianalisa masih dibawah nilai standar untuk pengukuran nilai *overall equipment effectiveness* (OEE).Selisih antara nilai aktual dan standar 22%.

B. Perhitungan Performance Efficiency

Dalam perhitungan nilai *performance efficiency*, terlebih dahulu mengetahui jumlah *output* produksi. Sebagai contoh jumlah *output* produksi untuk bulan juli

2013 adalah 128913 pcs; *Speed operating rate* adalah 0,86; *Net operating rate* adalah 1. Maka contoh perhitungan *performance efficiency* (PE) untuk bulan juli 2013 adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Actualcycletime} &= \frac{\text{Operationtime}}{\text{Outputproduksi}} \\
 \text{Actualcycletime} &= \frac{31494 \text{ menit}}{128913 \text{ pcs}} = 0,24 \text{ menit/pcs} \\
 \text{Speedoperatingrate} &= \frac{\text{Theoryticalcycletime}}{\text{Actualcycletime}} \\
 \text{Speedoperatingrate} &= \frac{0,17}{0,24} = 0,68 \\
 \text{Netoperatingrate} &= \frac{\text{Outputproduksi} \times \text{Actualcycletime}}{\text{Operatingtime}} \\
 \text{Netoperatingrate} &= \frac{128913 \text{ pcs} \times 0,24 \text{ menit/pcs}}{31494 \text{ menit}} = 1 \\
 \text{PE} &= \text{Speedoperatingrate} \times \text{Netoperatingrate} \times 100\% \\
 \text{PE} &= 0,68 \times 1 \times 100\% = 68\%
 \end{aligned}$$

Berikut adalah table dari pengukuran Nilai *Performance* pada mesin *interfolder* sofia 01 dari maret 2012 sampai juli 2013:

DAILY REPORT OPERATOR 2012

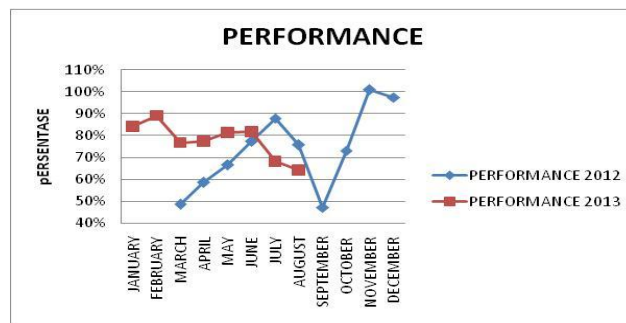
MONTH	Speed Operating Rate	Net Operating Rate	PERFORMANCE
MARCH	0.49	1	49%
APRIL	0.59	1	59%
MAY	0.67	1	67%
JUNE	0.77	1	77%
JULY	0.88	1	88%
AUGUST	0.76	1	76%
SEPTEMBER	0.47	1	47%
OCTOBER	0.73	1	73%
NOVEMBER	1.01	1	101%
DECEMBER	0.98	1	98%

Tabel 3 *Performance* mesin *interfolder* sofia 01 2012

DAILY REPORT OPERATOR 2013

MONTH	Speed Operating Rate	Net Operating Rate	PERFORMANCE
JANUARY	0.84	1	84%
FEBRUARY	0.89	1	89%
MARCH	0.77	1	77%
APRIL	0.77	1	77%
MAY	0.81	1	81%
JUNE	0.82	1	82%
JULY	0.68	1	68%
AUGUST	0.64	1	64%

Tabel 4 *Performance mesin interfolder sofia 012013*



Gambar 3 Grafik *Performance mesin interfolder sofia 01, 2012-2013*

Berdasarkan perhitungan *performance efficiency* aktual *interfoldersofia* 01 untuk bulan juli 2013 memiliki nilai 68%. *Performance efficiency* sesuai kecepatan teoritis untuk kegiatan aktual *interfolder* sofia 01 rata-rata secara keseluruhan masih berada dibawah standar sebesar 95%. Hal tersebut dikarenakan kinerja *interfolder* sofia 01 yang berada dibawah standar ketetapan kecepatan waktu ideal yang ditetapkan oleh PT. Graha Cemerlang Paper Utama. Dilihat pada tabel nilai *Performance* keseluruhan mencapai 72% -

78%, untuk nilai *performance* terjadi pada tahun 2012 yaitu 72% dan nilai *performance* tertinggi pada tahun 2013 yaitu 78%. Nilai *performance* dari keseluruhan mesin adalah 75%.Dilihat dari standar nilai *performance* untuk analisa pada penelitian ini yaitu 95%, maka dapat disimpulkan bahwa mesin yang dianalisa masih dibawah nilai standar untuk pengukuran nilai *overall equipment effectiveness* (OEE).Selisih antara nilai aktual dan standar 20%.

C. Perhitungan *Quality Rate*

Untuk menghitung nilai *quality rate* data yang digunakan adalah data produksi.Dalam perhitungan nilai *quality rate*, terlebih dahulu dilakukan perhitungan untuk mengetahui jumlah *good unit*. Contoh perhitungan untuk bulan juli 2013 adalah:

$$\text{Goodunit} = \text{Outputproduksi} - \text{reject}$$

$$\text{Goodunit} = 128913 \text{ pcs} - 1706 \text{ pcs} = 127207 \text{ pcs}$$

Kemudian menghitung nilai *quality rate*. Contoh perhitungan untuk bulan juli 2013 adalah :

$$\text{QualityRate} = \frac{\text{Goodunit}}{\text{Outputproduksi}} \times 100\%$$

$$\text{QualityRate} = \frac{127207 \text{ pcs}}{128913 \text{ pcs}} \times 100\% = 99\%$$

Berikut adalah table dari pengukuran Nilai *Quality rate* pada mesin *interfolder sofia* 01 dari maret 2012 sampai juli 2013,

DAILY REPORT OPERATOR 2012

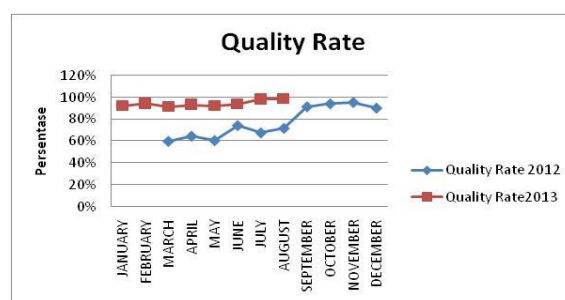
MONTH	OUTPUT PRODUKSI	REJECT	GOOD UNIT	QUALITY
MARCH	81141	32421	48720	60%
APRIL	84093	29702	54391	65%
MAY	110804	43477	67327	61%
JUNE	112706.0377	28989	83717	74%
JULY	136639.3245	44065	92574	68%
AUGUST	74398.76929	20994	53405	72%
SEPTEMBER	82364.25041	7223	75141	91%
OCTOBER	106148.7099	6416	99732	94%
NOVEMBER	135409.8664	6599	128811	95%
DECEMBER	114812.3736	11448	103364	90%

Tabel 5 *Quality rate mesin interfolder sofia 01 2012*

DAILY REPORT OPERATOR 2013

MONTH	OUTPUT PRODUKSI	REJECT	GOOD UNIT	QUALITY
JANUARY	133968.808	10103	123865	92%
FEBRUARY	133488	7204	126284	95%
MARCH	127544.5992	10581	116964	92%
APRIL	127108.8944	8220	118889	94%
MAY	142795.7702	10685	132111	93%
JUNE	133739.5474	7774	125966	94%
JULY	128913.2308	1706	127207	99%
AUGUST	102415	1157	101258	99%

Tabel 6 *Quality rate mesin interfolder sofia 01 2013*



Gambar 4 Grafik *Quality* mesin *interfolder* sofia 01, 2012-2013

Dilihat pada tabel nilai *quality* keseluruhan mencapai 94% - 99%, untuk nilai *quality* terendah terjadi pada tahun 2013 yaitu 94% dan nilai *quality* tertinggi pada tahun 2012 yaitu 99%. Nilai *quality* dari keseluruhan mesin adalah 96.5%. Dilihat dari standar nilai *quality* untuk analisa pada penelitian ini yaitu 99.9 %, maka dapat disimpulkan bahwa

mesin yang dianalisa masih dibawah nilai standar untuk pengukuran nilai *overall equipment effectiveness* (OEE). Selisih antara nilai aktual dan standar tidak jauh yaitu 3.4%.

D. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Setelah nilai Availability, performance dan quality rate maka kita bias menghitung berapa nilai OEE nya. Contoh perhitungan *overall equipment effectiveness* untuk bulan juli 2013 adalah :

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

$$OEE = 77\% \times 68\% \times 99\% = 52\%$$

Berikut adalah table dari pengukuran Nilai OEE pada mesin *interfolder* sofia 01 dari maret 2012 sampai juli 2013.

DAILY REPORT OPERATOR 2012

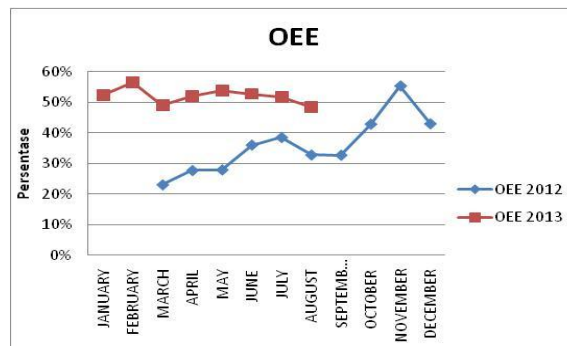
MONTH	AVAILABILITY	PERFORMANCE	QUALITY	OEE
MARCH	79%	49%	60%	23%
APRIL	73%	59%	65%	28%
MAY	69%	67%	61%	28%
JUNE	63%	77%	74%	36%
JULY	65%	88%	68%	38%
AUGUST	60%	76%	72%	33%
SEPTEMBER	76%	47%	91%	33%
OCTOBER	62%	73%	94%	43%
NOVEMBER	58%	101%	95%	55%
DECEMBER	49%	98%	90%	43%

Tabel 7 OEE mesin *interfolder* sofia 01 2012

DAILY REPORT OPERATOR 2013

MONTH	AVAILABILITY	PERFORMANCE	QUALITY	OEE
JANUARY	67%	84%	92%	52%
FEBRUARY	67%	89%	95%	57%
MARCH	70%	77%	92%	49%
APRIL	72%	77%	94%	52%
MAY	72%	81%	93%	54%
JUNE	69%	82%	94%	53%
JULY	77%	68%	99%	52%
AUGUST	76%	64%	99%	48%

Tabel 8 OEE mesin *interfolder* sofia 01 2013



Gambar 5 Grafik OEE mesin *interfolder* sofia 01, 2012-2013

Dilihat pada tabel nilai OEE dari keseluruhan mesin dibawah standar yaitu 46% - 52%, nilai untuk standar OEE adalah 85%. Dan nilai yang sangat mempengaruhi dari OEE

Critical downtime adalah *downtime* yang paling berpengaruh terhadap efektivitas mesin produksi. Data yang digunakan adalah data frekuensi penyebab terjadinya *downtime* dimesin *interfolder* sofia 01 selama tahun 2012 sampai dengan agustus 2013.

Langkah penentuan *critical downtime* terlebih dahulu dilakukan pengurutan data frekuensi penyebab terjadinya *downtime* dimesin. Pengurutan dilakukan untuk mengetahui urutan penyebab terjadinya *downtime* yang memiliki frekuensi yang paling besar hingga yang terkecil pada mesin *interfoldersofia* 01. Pada tabel 4.18 merupakan hasil

adalah nilai *availability* yaitu 68% dan nilai *performance* yaitu 75%.

E. Penentuan Critical Downtime

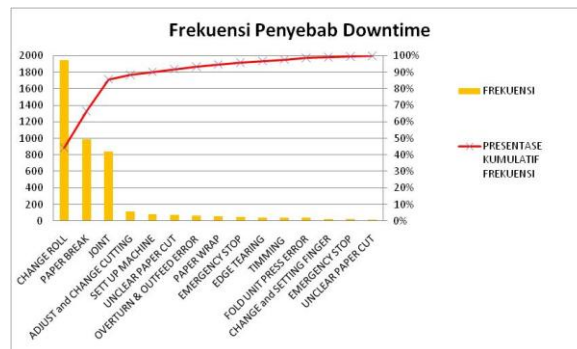
pengurutan data frekuensi penyebab terjadinya *downtime* pada mesin *interfolder* :

CRITICAL DOWNTIME	FREKUENSI	PRESENTASE FREKUENSI	PRESENTASE KUMULATIF FREKUENSI
CHANGE ROLL	1944	44.11%	44.11%
PAPER BREAK	989	22.44%	66.56%
JOINT	844	19.15%	85.71%
ADJUST and CHANGE CUTTING	115	2.61%	88.32%
SETTUP MACHINE	81	1.84%	90.16%
UNCLEAR PAPER CUT	71	1.61%	91.77%
OVERTURN & OUTFEED ERROR	67	1.52%	93.29%
PAPER WRAP	60	1.36%	94.65%
EMERGENCY STOP	49	1.11%	95.76%
EDGE TEARING	44	0.99%	96.75%
TIMMING	39	0.89%	97.64%
FOLD UNIT PRESS ERROR	38	0.86%	98.50%
CHANGE and SETTING FINGER	25	0.57%	99.07%
EMERGENCY STOP	23	0.52%	99.59%
UNCLEAR PAPER CUT	18	0.41%	100.00%

Tabel 9 Pengurutan Data Frekuensi Penyebab Downtime Mesin Interfolder Sofia 01

Selanjutnya hasil pengurutan data frekuensi penyebab downtime mesin interfolder diolah menjadi diagram pareto. Gambar dibawah ini memperlihatkan hasil pengolahan data

frekuensi penyebab downtime dimesin interfolder menjadi diagram pareto.



Gambar 6 Frekuensi Penyebab down time

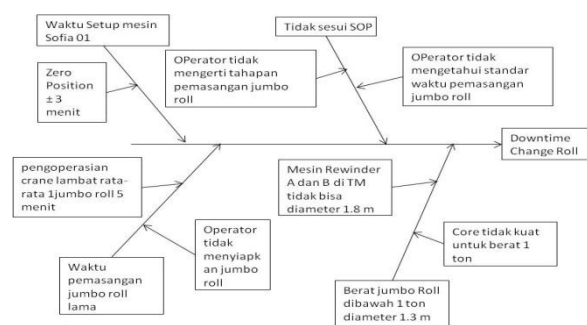
Berdasarkan diagram pareto pada gambar 6 diketahui bahwa terdapat tiga permasalahan penyebab 80% terjadinya *Maka critical downtime* pada penelitian ini yaitu *change roll, paper break* dan *joint*.

F. Penentuan Penyebab Critical Downtime

Jenis downtime yang dianalisa diketahui penyebabnya diambil sesuai dengan hasil critical downtime yang

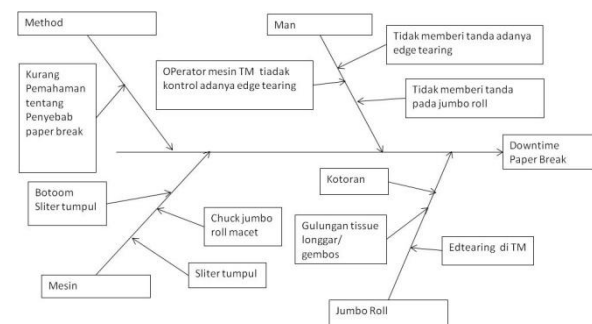
downtime pada mesin interfolder sofia 01 yaitu *change roll, paper break* dan *joint*. Diagram sebab akibat (fishbone) disusun dan dibentuk melalui pengamatan dan wawancara. Wawancara dilakukan dengan melibatkan Teknisi Maintenance, Operator mesin, Leader shift, dan Manager Converting. Faktor-faktor penyebab terjadinya masalah adalah sebagai berikut :

1. Change Roll Interfolder Sofia 01



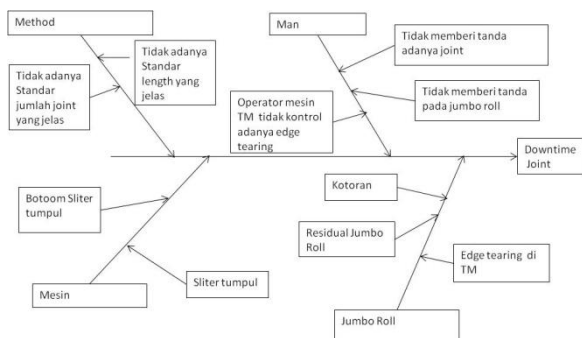
Gambar 7 Fishbone Downtime Change Roll mesin interfolder sofia 01, 2012-2013

2. Paper Break Interfolder Sofia 01



Gambar 8 Fishbone Downtime Paper Break mesin interfolder sofia 01, 2012-2013

3. Joint Interfolder Sofia 01



Gambar 9 Fishbone Downtime Joint mesin interfolder sofia 01, 2012-2013.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan terhadap nilai dan komponen OEE yang merupakan pengukuran kritis yang digunakan dalam penerapan TPM untuk mengevaluasi kapabilitas peralatan dalam sebuah system produksi, maka ditarik kesimpulan bahwa :

- Sistem manajemen pemeliharaan mesin Produksi (*interfolder* sofia 01) yang diterapkan di PT. Graha Cemerlang Paper Utama adalah *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan.
- Dilihat dari indeks nilai OEE, system pemeliharaan mesin Produksi (*interfolder* sofia 01) PT. Graha Cemerlang Paper Utama belum sesuai dengan standar *World Class OEE* (Sumber : Nakazima (1988) karena belum memenuhi standar 85%. Hal tersebut menunjukkan keseluruhan efektivitas mesin *interfolder* sofia 01 masih rendah.
- Penyebab terjadinya efektivitas mesin *interfolder* sofia 01 masih rendah pada penelitian ini yaitu *change roll*, *paper break* dan *joint*. Ketiga *critical downtime* itu merupakan penyumbang yang terbesar pada *downtime* mesin *interfolder* sofia 01.

SARAN

Saran perbaikan system pemeliharaan *interfolder* sofia 01 PT. Graha Cemerlang Paper Utama adalah :

- Perubahan sistem pemeliharaan yang semula *corrective maintenance* (perbaikan setelah ada kerusakan) menjadi *preventive maintenance* (pencegahan kerusakan). *Preventive maintenance* dapat dilakukan dengan membuat jadwal pemeliharaan ringan guna mengecek setiap bagian mesin.

- Mengubah orderan bahan baku (*jumbo roll*) dari segi standar diameter dan berat *jumbo roll* (bahan baku) dimesin sofia 01 dari rata-rata berat ± 500 Kg dengan diameter 1,3 M menjadi berat bahan baku (*jumbo roll*) ± 1000 Kg dengan diameter 1,8 M.
- Membuat standar waktu pemasangan *jumbo roll*.
- Training SOP tentang pemasangan *jumbo roll* kepada operator.
- Modifikasi *unwind* sofia 01 (dapat menampung 4 *jumbo roll*).
- Peningkatan kualitas bahan baku (*jumbo roll*) kepada pihak tissue mill (TM) dari segi : Gulungan *jumbo roll*; Gembos gulungan; Sisiran *sliter* tidak rata; Tissue *flying*; Tissue rapuh; adanya *hole* pada tissue; *Edge tearing*.
- Standarisasi *Joint* dalam 1 *jumbo roll* terdapat 1 *joint*.
- Perusahaan bias melakukan perhitungan OEE terhadap semua mesin, agar mengetahui efektivitas mesin diperusahaan tersebut dan melakukan evaluasi terus menerus terhadap kegiatan yang disarankan sehingga didapatkan hasil dalam penelitian kali ini.

DAFTAR REFERENSI

- Nakajima, S. (1989). *TPM Development Program Implementing Total Productive Maintenance*. Productivity Press Inc, Cambridge.
- H.D.Sumiardi.,ST.,MM (2013) Modul kuliah Sistem Perawatan Mesin (TI-166). Simanjutak Timbul (2013) Modul kuliah Teknik Pengendalian Kualitas Jurnal Pengukuran Efektifitas Mesin Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. Setiaji Mandiri, ISSN : 1963-6590, Nindita Hapsari, Kifayah Amar, Yandra Rahadian Perdana (2012). Download 01 Oktober 2013 jam 9:53
- The Fast Guide To OEE, Vorne Industries, Specialists in visual factory and Production Monitoring Systems ©2002-2008 Vorne Industries Inc., Itasca, IL USA www.vorne.com, www.oee.com. Download 19 september 2013 jam 9:25
- The Complete Guide to Simple Overall Equipment Effectiveness (OEE), EXOR / Data Visor Marquees 10150 International Blvd. Cincinnati, Ohio www.exor-rd.com. Download 18 september 2013 jam 13:48
- An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM), J. Venkatesh, ven_hal@yahoo.com Monday, April 16, 2007. Download 03 Oktober 2013 jam 15:02
- Wireman, Terry (2005) *Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)*. Productivity Press Inc, Cambridge.