

ANALISA PENGUKURAN KINERJA MESIN DRAWING MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (STUDI KASUS: PT. SURYA CIPTA BARU GRESIK)

Muhammad Romli Tamim
PT. Surya Cipta Baru Gresik
gusromli.mrt@gmail.com

ABSTRAK

Di era kompetisi global ini, perkembangan teknologi semakin pesat dan kompetitif yang menyebabkan banyak perusahaan mulai memikirkan bagaimana caranya agar dapat meningkatkan efektifitasnya. Salah satu cara perusahaan dengan cara perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) dalam setiap proses produksi di dalamnya, hal ini bertujuan untuk dapat meningkatkan kapasitas produksi perusahaan, meningkatkan kualitas produk yang di produksi dan lain sebagainya. Untuk mengetahui evektifitas dari aktifitas produksi yang telah dilakukan, perlu dilakukan pengukuran berdasarkan dari kapasitas dan juga jumlah output produksi, PT Surya Cipta Baru merupakan perusahaan di bidang manufaktur yang memproduksi paku dan kawat potong. Sebagai langkah awal untuk mengetahui posisi dan kondisi efektifitas, sehingga dapat menentukan arah perbaikan sistem perusahaan yaitu denga melakukan pengaturan efektifitas.

Tingkat efektifitas mesin drawing dapat dilihat berdasarkan pencapaian nilai kinerja OEE di dalam proses produksi di setiap periode 6 blan sekali, dimana hasil dari mesin Drawing A dengan nilai *Availability* (96,33), nilai *Performance* (95,87), dan *Quality* (96,45) dengan nilai OEE (89,09). Mesin *Drawing B* dengan nilai *Availability* (96,05), nilai *Performance* (91,22), dan *Quality* (95,61) dengan nilai OEE (83,76). Rata-rata pada mesin *Drawing B* masih belum standar dunia, hal ini menunjukkan bahwa mesin Drawing B belum bekerja secara optimal oleh karena itu penelitian akan dilanjutkan perbaikan menggunakan six big loss dilanjut dengan FMEA saran untuk kedepanya penelitian diharapkan dilakukan di peralatan lainnya. Hal ini akan membantu peningkatan efektifitas secara menyeluruh di perusahaan

Kata Kunci : *OEE, Six Big Losses, Diagram Pareto, FMEA*

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 di tuntut untuk memperbaiki setiap departemen dan proses yang ada didalamnya. Oleh karenanya, pemborosan waktu, berkurangnya kecepatan produksi, dan faktor-faktor yang menghambat lainnya harus dapat dihindari atau diminimalkan. Untuk mengurangi masalah itu maka sebuah perusahaan perlu didukung oleh peralatan memadai dan tenaga kerja yang terampil untuk melakukan proses produksi yang efektif dan efeisien. PT Surya Cipta Baru adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi paku dan kawat potong. Di dalam PT Surya Cipta Baru ketepatan dalam pengiriman tergantung dengan kelancaran di bidang

produksi dan kelancaran produksi paku dan kawat potong tergantung dengan pembahanan yang di sediakan Ada dua mesin yang digunakan dalam proses pencetakan pembahanan dari produk paku dan kawat potong yang dinamakan mesin Drawing. Mesin *Drawing* adalah mesin yang digunakan untuk membuat bahan baku dari produk paku dan kawat potong. Cara kerja mesin ini adalah dengan menarik *wirerod* (kawat besi rol-rolan) dari ukuran diameter yang besar menjadi ukuran diameter yang lebih kecil. Pada periode Januari – Juni 2017 permintaan order untuk paku seri meningkat. Paku seri adalah paku dengan dengan ukuran 2” 3” dan 4” tetapi yang paling banyak adalah ukuran 2” dan 3” sehingga dalam setiap bulannya pengerjaan yang dilakukan adalah ukuran 2” dan 3”. Maka *downtime* mesin pun juga banyak terjadi ketika melakukan pengerjaan di ukuran tersebut.

Tabel 1. Downtime Mesin A

Mesin	Bulan	Frekuensi Kerusakan	Jumlah Hari Terjadi Kerusakan	Total DT (Menit)
A	Jan	28.00	7	592.00
	Feb	30.00	10	752.00
	Mar	8.00	7	349.00
	Apr	28.00	9	632.00
	Mei	23.00	10	470.00
	Juni	29.00	10	692.00
Total		146.00	53	3487.00

Tabel 2. Downtime Mesin B

Mesin	Bulan	Frekuensi Kerusakan	Jumlah Hari Terjadi Kerusakan	Total DT (Menit)
B	Jan	22.00	9	815.00
	Feb	28.00	9	722.00
	Mar	19.00	9	515.00
	Apr	23.00	8	618.00
	Mei	21.00	8	559.00
	Juni	21.00	9	441.00
Total		134.00	52	3670.00

Berdasarkan tabel 2 terjadi *downtime* terbesar pada mesin drawing B sehingga perlu perbaikan untuk memenuhi target produksi yang diharapkan. Menurut Nakajima (1988) dalam Triwardani, dkk (2013) menyatakan bahwa *downtime* mengakibatkan hilangnya waktu yang berharga untuk memproduksi barang dan digantikan dengan waktu memperbaiki kerusakan yang ada. Sebagai langkah awal untuk melihat pencapaian efektifitas dari suatu mesin maka akan dilakukan pengukuran dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* dan di analisis dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis*. Menurut Nakajima (1988) dalam Triwardani, dkk (2013) pengertian *Overall Equipment Effectiveness* adalah suatu metode pengukuran tingkat efektifitas

pemakaian suatu peralatan atau sistem dengan mengikutsertakan beberapa sudut pandang dalam proses perhitungan tersebut. Sedangkan menurut Moubray (1992) dalam Triwardani, dkk (2013) pengertian *Failure Mode and Effect Analysis* adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan.

Metode Penelitian

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai efektifitas dari mesin Drawing dan mengurangi *six big loss* yang terjadi merupakan penelitian diskriptif, yaitu penelitian yang memberikan penjelasan obyektif, komperasi dan evaluasi sebagai bahan pengambilan keputusan bagi yang berwenang.

Berikut merupakan penjelasan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan dengan turun langsung ke bagian produksi dan mengamati proses produksi dari tahap bahan baku sampai dengan bahan jadi

2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan di bagian produksi.

3. Identifikasi masalah

Setelah melakukan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, dapat diidentifikasi mesin mana yang memerlukan evaluasi dan perbaikan

4. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Setelah mempelajari teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan, langkah selanjutnya yaitu merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan pengambilan data-data yang diperlukan dalam penelitian baik melalui wawancara, pengamatan langsung ataupun data-data yang sudah tersedia di tempat penelitian.

6. Pengolahan OEE

Data yang diperoleh pada pengumpulan data, digunakan untuk menentukan nilai *availability*, *performance*, dan *quality*. Setelah

mendapatkan nilai *availability*, *performance*, dan *quality*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai OEE dengan rumus $OEE = availability \times performance \times quality$. Pada kategori OEE yang paling signifikan, akan dilakukan tahap penelitian lanjutan dengan menggunakan metode FMEA.

7. Pengolahan FMEA

Tahap awal dari pengolahan FMEA yaitu mengidentifikasi kegagalan dari perolehan hasil dari *six big loss*. Setelah kegagalan tersebut di ketahui maka dapat diidentifikasi efek dan penyebab dari kegagalan tersebut dengan menentukan rating dari *severity*, *occurance* dan *detection* dengan cara *brainstorming* dengan supervisor di PT. Filtrona Indonesia dan dilanjutkan dengan perhitungan RPN. menentukan rating dari *severity*, *occurance* dan *detection* dengan cara *menyebarkan* kuisioner terhadap pihak yang dianggap paham dengan kondisi mesin

tersebut dan dilanjutkan dengan perhitungan RPN.

8. Analisis Data dan Pembahasan

Nilai RPN dari beberapa kegagalan yang paling besar dianalisis, kemudian diberikan rekomendasi perbaikan terhadap penyebab kegagalan yang terjadi pada mesin Drawing.

9. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk penelitian selanjutnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian baik data sekunder yang dimiliki PT. Surya Cipta Baru Gresik maupun data primer berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara dengan karyawan bagian produksi.

Tabel 3. Data Rincian Waktu Kerja Mesin (*Availability Time*) Januari – Juni 2017

No.	Bulan	Jumlah Hari	Shift / hari	Jam / Shift	Total Availability Time (Jam)
1	Januari	15	2	9	270
2	februari	16	2	9	288
3	maret	14	2	9	252
4	april	18	2	9	324
5	mei	20	2	9	360
6	juni	20	2	9	360

Tabel 4. Data Rincian Waktu Kerja Mesin (*Availability Time*) Drawing B Januari – Juni 2017

No.	Bulan	Jumlah Hari	Shift / hari	Jam / Shift	Total Availability Time (Jam)
1	Januari	15	2	9	270
2	februari	16	2	9	288
3	maret	14	2	9	252
4	april	18	2	9	324
5	mei	20	2	9	360
6	juni	20	2	9	360

Tabel 5. Data Hasil Produksi Drawing A
Bulan Januari 2017 – Juni 2017

Bulan	Jumlah Hari Produksi	Hasil Produksi (KG)
Januari	15	118130
Februari	16	122713
Maret	14	114326
April	18	149110
Mei	20	154600
Juni	20	150359

Tabel 6. Data Hasil Produksi Mesin Drawing B
Bulan Januari – Juni 2017

Bulan	Jumlah Hari Produksi	Hasil Produksi (KG)
Januari	15	78738
Februari	16	91149
Maret	14	74897
April	18	98816
Mei	20	103386
Juni	20	112683

Hasil dan Pembahasan

Analisa Hasil OEE

Setelah seluruh data seperti jam kerja produksi, jumlah produksi, jumlah produk cacat dan waktu *downtime* mesin *Drawing* telah didapat, maka dapat dihitung tingkat efektifitasnya. Untuk menghitung tingkat efektifitas, diperlukan nilai *availability*, *performance* dan *quality*.

Tabel 7. Data Produk Cacat Mesin Drawing A Bulan Januari – Juni 2017

NO	Bulan	JENIS CACAT				TOTAL (Kg)
		REWORK		SCRAP		
		BAHAN PUTIH	BAHAN OVAL	TALI	KUPINGAN	
1	Januari	2124.00	1752.00	107.20	91.86	4075.06
2	Februari	2295.00	2599.00	117.23	79.06	5090.29
3	Maret	0.00	1375.00	109.14	77.32	1561.46
4	april	2630.0	2948.0	142.4	95.2	5815.58
5	Mei	2671.0	2585.0	164.1	89.2	5509.28

Tabel 8. Data Produk Cacat Mesin Drawing B Bulan Januari – Juni 2017

NO	Bulan	JENIS CACAT				TOTAL (Kg)
		REWORK		SCRAP		
		BAHAN PUTIH (Kg)	BAHAN OVAL (Kg)	TALI (Kg)	KUPINGAN (Kg)	
1	Januari	2260.00	643.00	121.03	78.96	3102.99
2	Februari	1838.00	2037.00	131.89	77.05	4083.95
3	Maret	1767.00	2183.00	105.38	81.87	4137.25
4	april	3258.00	1787.00	137.45	87.35	5269.80
5	Mei	1325.00	1730.00	152.11	105.97	3313.08
6	Juni	1924.00	2095.00	159.19	80.86	4259.05

Perhitungan *availability* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Availability = \frac{Loading\ time - Downtime}{Loading\ time} \times 100\%$$

$$Availability = \frac{Operation\ time}{Loading\ time} \times 100\%$$

time dengan waktu *downtime* mesin (*non-operation time*). Maka formula matematikanya sebagai berikut:

$$Loading\ time = Total\ availability - Planned\ downtime - Setup\ and\ adjustment\ time$$

$$Operation\ time = Loading\ time - Unplanned\ downtime$$

Nilai *availability* mesin Drawing A untuk bulan Januari 2017 adalah sebagai berikut:

$$Loading\ time = 270\ jam - 30\ jam - 7,5\ jam = 232,50\ jam$$

$$Operation\ time = 230 - (592/60)\ jam = 222,63\ jam$$

$$Availability = \frac{222,63\ Jam}{232,50\ Jam} \times 100\% = 95,76\ %$$

Dengan perhitungan yang sama untuk nilai *availability* mesin Drawing A dan B sampai bulan Juni 2017 dapat dilihat pada Tabel 9 dan tabel 10.

Tabel 9. Nilai *availability* Mesin Drawing A

Bulan	Loading Time (Jam)	Unplanned Downtime (Jam)	Total Waktu Setup and Adjustment (Jam)	Operation Time (Jam)	Availability (%)
Januari	232.50	9.87	7.50	222.63	95.76
Februari	248.00	12.53	8.00	235.47	94.95
Maret	217.00	5.82	7.00	211.18	97.32
April	279.00	10.53	9.00	268.47	96.22
Mei	310.00	7.83	10.00	302.17	97.47
Juni	310.00	11.53	10.00	298.47	96.28
Rata – Rata					96.33

Tabel 10. Nilai *availability* Mesin Drawing B

Bulan	Loading Time (Jam)	Unplanned Downtime (Jam)	Total Waktu Setup and Adjustment (Jam)	Operation Time (Jam)	Availability (%)
Januari	232.50	13.58	7.50	218.92	94.16
februari	248.00	12.03	8.00	235.97	95.15
Maret	217.00	8.58	7.00	208.42	96.04
April	279.00	10.30	9.00	268.70	96.31
Mei	310.00	9.32	10.00	300.68	96.99
Juni	310.00	7.35	10.00	302.65	97.63
Rata – Rata					96.05

Selain itu, faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai *availability* adalah terdapat aktifitas/kegiatan yang seharusnya bisa dilakukan di luar jadwal aktifitas produksi tetapi dilakukan di dalam jadwal aktifitas produksi, sehingga hal tersebut dapat menghambat jalannya proses produksi dan mengakibatkan *downtime*.

$$\text{Performance efficiency} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operation time}} \times 100\%$$

Nilai *performance efficiency* mesin untuk bulan Januari 2017 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Performance efficiency} &= \frac{118130,17(\text{kg}) \times 0,001818 \text{Jam/Kg}}{222,63 \text{ Jam}} \times 100\% \\ &= 96,46\% \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama untuk nilai *performance efficiency* mesin Drawing A dan B sampai bulan Januari 2017 dapat dilihat pada Tabel 11. dan 12.

Tabel 11. Nilai *Performance Efficiency* Mesin Drawing A Bulan Januari –Juni 2017

Bulan	Prosesed Amount (Kg)	Ideal Cycle Time (Jam/Kg)	Operation Time (Jam)	Performance Efficiency (%)
Januari	118130.17	0.001818	222.63	96.46
Februari	122713.27	0.001818	235.47	94.74
Maret	114326.24	0.001818	211.18	98.42
April	149110.09	0.001818	268.47	100.97
Mei	154599.78	0.001818	302.17	93.02
Juni	150359.17	0.001818	298.47	91.59
Rata – Rata				95.87

Tabel 12. Nilai *Performance Efficiency* Mesin Drawing B Bulan Januari –Juni 2017

Bulan	Prosesed Amount (Kg)	Ideal Cycle Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Performance Efficiency (%)
Jan	78737.97	0.0025	218.92	89.92
Feb	91148.72	0.0025	235.97	96.57
Mar	74896.93	0.0025	208.42	89.84
Apr	98816.33	0.0025	268.70	91.94
Mei	103386.19	0.0025	300.68	85.96
Juni	112682.77	0.0025	302.65	93.08
Rata – Rata				91.22

Untuk menghitung nilai *rate of quality product* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rate of Quality Product} = \frac{\text{Processed amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processed amount}} \times 100\%$$

Nilai *rate of quality product* mesin Drawing A untuk bulan Juli 2016 adalah sebagai berikut:

$$\text{Rate of Quality Product} = \frac{118130,17 \text{ Kg} - 4075,06 \text{ Kg}}{118130,17 \text{ Kg}} \times 100\% = 96,55\%$$

Dengan perhitungan yang sama untuk nilai *rate of quality product* mesin Drawing A dan B sampai bulan Juni 2017 dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Nilai *Rate of Quality Product* Mesin Drawing A Bulan Januari –Juni 2017

Bulan	Processed Amount (Kg)	Defect Amount (Kg)	Rate of Quality Product (%)
Januari	118130.17	4075.06	96.55
februari	122713.27	5090.29	95.85
maret	114326.24	1561.46	98.63
april	149110.09	5815.58	96.14
mei	154599.78	5509.28	96.44
juni	150359.17	7431.87	95.06
Rata – Rata			96.44

Tabel 14. Nilai *Rate of Quality Product* Mesin Drawing B Bulan Januari –Juni 2017

Bulan	Processed Amount (Kg)	Defect Amount (Kg)	Rate of Quality Product (%)
Januari	78737.97	3102.99	96.06
Februari	91148.72	4083.95	95.52
Maret	74896.93	4181.56	94.42
April	98816.33	5269.83	94.67
Mei	103386.19	3302.08	96.81
Juni	112682.77	4259.05	96.22
Rata – Rata			95.61

Setelah nilai dari *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* pada mesin Drawing B diperoleh, maka dapat dilakukan perhitungan nilai OEE agar diketahui besarnya efektivitas mesin Drawing A dan B dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Overall Equipment Effectiveness} = \text{Availability} \times \text{Performance efficiency} \times \text{Rate of Quality Product} \times 100\%$$

Dengan perhitungan yang sama nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Drawing sampai bulan Juni 2017 dapat dilihat pada Tabel 15 dan 16.

Tabel 15 Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Mesin Drawing A Bulan Januari –Juni 2017

Bulan	Avai (%)	PE (%)	RoQP (%)	OEE (%)
Jan	95.76	96.46	96.55	89.18
Feb	94.95	94.74	95.85	86.23
Mar	97.32	98.42	98.63	94.47
Apr	96.22	100.97	96.10	92.83
Mei	97.47	93.02	96.44	87.44
Juni	96.28	91.59	95.06	83.82
Rata-Rata	96.33	95.87	96.45	89.09

Tabel 16. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Mesin Drawing B Bulan Januari –Juni 2017

Bulan	Avai. (%)	PE (%)	RoQP (%)	OEE (%)
Jan.	94.16	89.92	96.06	81.33
Feb	95.15	96.57	95.52	87.77
Mar	96.04	89.84	94.42	81.47
Apr	96.31	91.94	94.67	83.82
Mei	96.99	85.96	96.81	80.71
Juni	97.63	93.08	96.22	87.44
Rata-Rata	96.05	91.22	95.61	83.76

Perbandingan standar kelas Dunia

Setelah itu dilakukan perbandingan dengan skala kelas dunia untuk mesin drawing A dan Drawing B.

Tabel 17. Perbandingan Nilai OEE Mesin Drawing A dengan Nilai OEE Kelas Dunia

Bulan	Avai (%)	pe (%)	RoPQ (%)	OEE (%)	Ket.
Jan	95.76	96.46	96.55	89.18	ok
Feb	94.95	94.74	95.85	86.23	ok
Maret	97.32	98.42	98.63	94.47	ok
April	96.22	100	96.14	93.41	ok
Mei	97.47	93.02	96.44	87.44	ok
Juni	96.28	91.59	95.06	83.82	impr ove
Rata-Rata	96.33	95.87	96.45	89.09	ok
World Class	90.00	95.00	99.00	85.00	

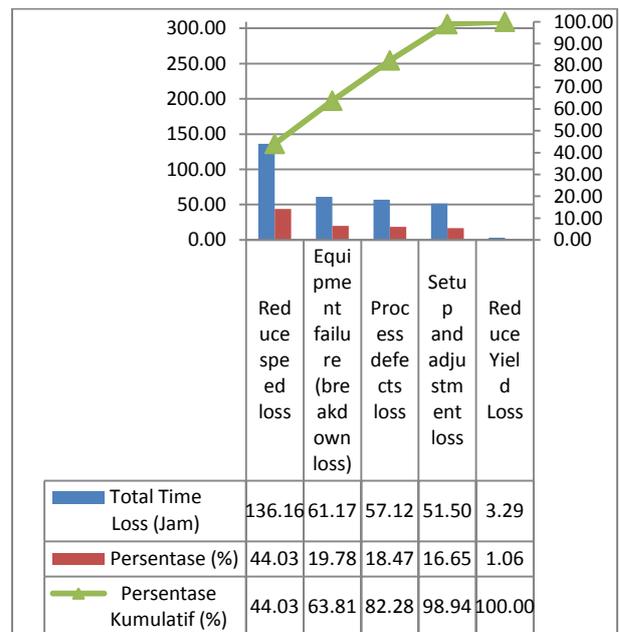
Tabel 18. Perbandingan Nilai OEE Mesin Drawing B Bulan Januari –Juni 2017 dengan Nilai OEE Kelas Dunia

Bulan	Avai. (%)	PE (%)	RoPQ (%)	OEE (%)	Ket.
Jan	94.16	89.92	96.06	81.33	<i>impr ove</i>
Feb	95.15	96.57	95.52	87.77	<i>ok</i>
Mar	96.04	89.84	94.42	81.47	<i>impr ove</i>
Apr	96.31	91.94	94.67	83.82	<i>impr ove</i>
Mei	96.99	85.96	96.81	80.71	<i>impr ove</i>
Juni	97.63	93.08	96.22	87.44	<i>ok</i>
Rata-Rata	96.05	91.22	95.61	83.76	<i>impr ove</i>
OEE Kelas Dunia	90.00	95.00	99.00	85.00	

Dari hasil perbandingan nilai OEE diatas dilihat dari nilai rata-rata bahwa nilai oee dari mesin Drawing A yaitu sudah memenuhi standrat kelas dunia. Sedangkan untuk mesin Drawing B belum memenuhi standart kelas dunia seingga untuk mesin Drawing B perlu dilakukan tindakan untuk meningkatkan nilai OEE pada mesin Drawing B. Adapun perbaikan dengan menganalisa six big losses yang terjadi pada mesin Drawing B dengan rincian losses yang didapat seperti terlihat pada tabel 19.

Berdasarkan hasil perhitungan six big loss kemudian dibuat diagram pareto untuk menentukan kumulatif dan persentase dari losses tersebut seperti terlihat pada gambar 1.

		(Jam)	
1	<i>Equipment failure (breakdown loss)</i>	61.17	19.78
2	<i>Setup and adjustment loss</i>	51.50	16.65
3	<i>Reduce speed loss</i>	136.16	44.03
4	<i>Process defects loss</i>	57.12	18.47
5	<i>Reduce Yield Loss</i>	3.29	1.06
Total		309.24	100.00



Gambar 1. Kumulatif Prosentase tiap Losses.

Tabel 19. Persentase Total Time Loss Drawing B Bulan Januari –Juni 2017

No.	Jenis Losses	Total Time Loss	Persentase (%)

Berdasarkan Tabel 19 dan Gambar 1 diatas maka diketahui kontribusi faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin Drawing B adalah *reduce speed loss* dan *equipment failure (breakdown loss)*. Faktor *reduce speed loss* dan *equipment failure (breakdown loss)* mengakibatkan waktu yang tidak efisien sebesar 43,55% dan 19,57%. Hal ini terjadi karena pada faktor

reduce speed loss terjadi *total time loss* terbesar pertama dari keempat faktor yaitu 136,16 jam selama bulan Januari – Juni 2017 dan faktor *breakdown loss* menjadi terbesar kedua yang memiliki *total time loss* sebesar 61,17 jam selama bulan Januari – Juni 2017. Oleh karena itu semakin tinggi *total time loss* maka akan semakin berkurang efektifitas mesin dalam menghasilkan produk.

Usulan perbaikan

Jenis Kegagalan	Failure Mode	Failure Cause	Kontrol Saat Ini	Usulan perbaikan
<i>Reduce Speed Loss</i>	Wireroad Keras	ST karbon terlalu tinggi	Biasanya wireroad dengan karbon tinggi khusus digunakan ukuran diatas 31/2” atau minimal ukuran 4”	Gunakan bahan dengan karbon rendah agar proses produksi dapat berjalan lancar
			Minimya supplier wireroad dengan bahan karbon Rendah	Cari supplier wireroad lebih dari satu untuk cadangan persediaan bahan baku dengan karbon rendah untuk proses produksi
<i>Breakdown Loss</i>	Dies Kasar	Repair Dies tidak senter	Melakukan repair sesuai kebutuhan dan tidak terjadwal	Melakukan pendataan repair dies sesuai kekuatan dan kapasitas dies repair untuk setiap produksi
			Tidak tersedianya alat yang memenuhi standar untuk digunakan merepair dies	Gunakan alat repair sesuai dengan standart yang ada

Tabel 20. Usulan Perbaikan pada mesin Drawing B

Adapun prioritas yang saat ini bisa dilakukan adalah melakukan pendataan terhadap repairing dies sesuai kekuatan dan kapasitas dies Karena di ketahui bahwa kekuatan dies baru dan dies repair sangatlah berbeda dies baru bisa bertahan untuk menghasilkan 15 sampai 20 ton sedangkan dies repair berkisar antara 10 sampai 12 ton. Apabila tidak dilakukan pendataan terhadap dies repair yang sudah mencapai batas kekuatan dan kapasitasnya, akan terjadi defect yang berulang lagi.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Tingkat efektifitas mesin Drawing dapat dilihat berdasarkan nilai OEE . berdasarkan rata-rata nilai OEE pada mesin Drawing A sudah memenuhi standar kelas dunia dengan rata-rata 89,09 % tetapi pada mesin Drawing B belum memenuhi standar kelas dunia dengan rata-rata 83,76 %. adapun detail nilainya sebagai berikut:

- ❖ Drawing A
 - a. Availability : 96,33 %
 - b. Performance : 95,87 %
 - c. Quality : 96,45 %
 - d. OEE : 89,09 %
- ❖ Drawing B
 - e. Availability : 96,05 %
 - f. Performance : 91,22 %
 - g. Quality : 95,61 %
 - h. OEE : 83,76 %

2. Dari hasil perbandingan nilai OEE diatas, hanya ada satu faktor yang sudah memenuhi standar, yaitu faktor *availability*. Untuk faktor *performance efficiency* dan faktor *rate of quality product* belum mencapai standar, sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan (*Improve*) untuk meningkatkan nilai OEE pada mesin Drawing B. ada lima faktor yang mempengaruhi mesin drawing B yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, *setup and adjustment loss*, *reduce speed loss*, *process defects loss* dan *reduce yield loss*. Adapun detail faktor time loss sebagai berikut :

- a. *Reduce speed loss* 136,16 jam
- b. *Breakdown loss* 61,17 jam
- c. *Process defects loss* 60,50 jam
- d. *Setup and adjustment loss* 51,50 jam
- e. *Reduce Yield Loss* 3,29 jam

Diketahui kontribusi faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin Drawing B adalah *reduce speed loss* dan *equipment failure (breakdown loss)*. Faktor *reduce speed loss* dan *equipment failure (breakdown loss)* mengakibatkan waktu yang tidak efisien sebesar 43,55% dan 19,57%. Hal ini terjadi karena pada faktor *reduce*

speed loss terjadi *total time loss* terbesar pertama dari keempat faktor yaitu 136,16 jam selama bulan Januari – Juni 2017 dan faktor *breakdown loss* menjadi terbesar kedua yang memiliki *total time loss* sebesar 61,17 jam selama bulan Januari – Juni 2017. Oleh karena itu semakin tinggi *total time loss* maka akan semakin berkurang efektifitas mesin dalam menghasilkan produk.

3. Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi penyebab kegagalan yang telah terjadi pada mesin Drawing B yaitu *reduce speed loss* dan *breakdown loss*. Adapun usulan perbaikan sebagai berikut:

- ❖ *Reduce Speed Loss*

- a. Gunakan bahan dengan karbon rendah adgar proses produksi dapat berjalan lancar.
- b. Cari supplier wirerod lebih dari satu untuk cadangan persediaan bahan baku dengan karbon rendah untuk proses produksi.

- ❖ *Breakdown Loss*

- a. Melakukan pendataan repair dies sesuai dengan kekuatan dan kapasitas dies untuk setiap produksi.
- b. Gunakan alat repair dies sesuai dengan standart yang baik.

Daftar Pustaka

- Agil Septiyan Habib. H. Hari Supriyanto, Ir., MSIE. 2012. **Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Pedoman Perbaikan Efektivitas Mesin CNC Cutting**. JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 1, No. 1, (2012) 1-6 . Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, Surabaya.
- Ahuja, I.P.S and Khamba, J.S. 2008. **Total Productive Maintenance, literature review and direction: International Journal of Quality and Reability Management**, Vol. 25 No. 7
- Ahmad Kholid Al-Ghofari, Muchlison Anis, Ayub As' Ari. **Upaya Peningkatan Performasi Mesin pada Industri Manufaktur**. Jurnal Spektrum Industri, 2012, Vol. 10, No. 2 (2012). Teknik

- Industri UMS Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta, Surakarta.
- Alala, Dodi Hari Muda. 2017. **Pengukuran Kinerja Mesin Produksi dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness di Proses Produksi Pembuatan Botol Kemasan Oli Pertamina di PT. Bumimuia Indah Lestari Cabang Gresik.** Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik.
- Al-Ghofari, Ahmad Kholid, Anis, Muchlison dan As' Ari, Ayub. 2012. **Upaya Peningkatan Performansi Mesin pada Industri Manufaktur.** Spektrum Industri, 2012, Vol. 10, No. 2. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta..
- Dyadem, Press. 2003. **Guidelines for Failure Mode and Effect Analysis for Automotive, Aerospace and General Manufacturing Industries.** Ontario: CRC Press.
- Effendi, M Syafwansyah, Rahman, Noor, dan Rahman, Taupik. 2014. **Pengaruh Rata-Rata Nilai Risk Priority Number pada Failure Mode and Effect Analysis Terhadap Availability Unit Cat OHT 773D.** Jurnal Poros Teknik, Volume 6, No. 2, Desember 2014. Politeknik Negeri Banjarmasin, Banjarmasin
- Heizer, J and Render, B. 2011. **Operations management,** tenth edition. Pearson Education, Inc., New Jersey.
- Muwajih, Mahbub. 2015. **Analisa Overall Equipment Effectiveness (OEE) Plan 2A Welding Section Stasiun Rear Frame Assy Dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi (Studi Kasus PT. XYZ Manufacture Otomotif).** Universitas Mercu Buana, Jakarta.
- Reza Firmansyah. 2016 **Analisa Kinerja pada Proses Shearing (Produksi) di PT Indisprping. Tbk Berdasarkan Nilai Overall Effectiveness Equipment.** Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik.
- Syumarlin Barat1, Khawarita Siregar2, Ikhsan Siregar2. **Rancangan Perbaikan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Grey Fmea di PT XYZ.** e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 3, No.1, Juli 2014 pp. 6-10. Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan

Halaman ini sengaja dikosongkan