

# ANALISIS EFEKTIVITAS POMPA DISTRIBUSI PDAM IPA II BANDARMASIH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*

**Cinthia Amalia<sup>1</sup>, Muhammad Marsudi<sup>1</sup>, Ice Trianiza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari  
Jl. Adhyaksa, Jl. Kayu Tangi 1 Jalur 2 No.2, Sungai Mbiai, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin,  
Kalimantan Selatan 70123  
Email : cintiaamaliatpc@gmail.com

**Abstrak–** Pada sebuah perusahaan seperti PDAM, sistem produksinya sangat bergantung pada pompa. Pompa dituntut agar selalu dapat bekerja secara maksimal, efektif, efisien dan jauh dari kerusakan. PDAM Bandarmasih menggunakan cara manual untuk evaluasi mesin tiap bulannya, yaitu dengan cara pengecekan jumlah debit air yang dihasilkan. Maka dari itu dilakukan evaluasi mesin atau mengukur efektivitas mesin pompa distribusi dengan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Lalu dilakukan perhitungan *Six Big Losses* dan diagram sebab akibat (*fishbone*) guna menganalisa masalah yang terjadi pada mesin tersebut. Perhitungan menggunakan data kurun waktu satu tahun pada periode Bulan Juni 2020 – Mei 2021. Mesin pompa distribusi A *availability* pada kisaran 99,77% sampai 99,92%, *performance* dikisaran 94,06% sampai 99,27% dan *quality* pada kisaran 98,33% sampai 100% dan OEE antara 93,88% sampai 98,50%. Mesin pompa distribusi B, *availability* diperoleh dikisaran 99,77% sampai 100%, *performance* pada kisaran 93,07% sampai 99,58%, *quality* pada kisaran angka 85,48% sampai dengan 100% dan OEE pada kisaran 84,98% sampai 98,82%. Mesin pompa C, *availability* pada kisaran 99,65% sampai 100%, *performance* dikisaran 92,82% sampai 98,98%, *quality* pada kisaran 85,48% sampai 100% dan OEE pada kisaran 84,96% sampai 98,82%. Mesin pompa distribusi D, *availability* pada kisaran 99,49% sampai 100%, *performance* pada kisaran 93,08% sampai 99%, *quality* berada pada kisaran 85,48% sampai 100% dan OEE pada kisaran 84,98% sampai 98,82%. Mesin pompa distribusi E *availability* pada kisaran 84,34% sampai 99,85%, *performance* pada kisaran 80,11% sampai 99,97%, *quality* dikisaran 89,52% sampai 100%, dan OEE pada kisaran 79,91% sampai 83,65%. Mesin pompa distribusi F, *availability* pada kisaran 99,76% sampai 99,89%, *performance* dikisaran 93,04% sampai 99,63%, *quality* pada kisaran 85,48% sampai 100% dan OEE pada kisaran 84,99% sampai 98,84%. Dari hasil perhitungan yang diperoleh pada masing-masing mesin pompa dapat disimpulkan bahwa dari enam mesin pompa distribusi yang beroperasi, empat diantaranya sudah efektif dan dua mesin belum efektif.

**Kata Kunci :** OEE, *Six Big Losses*, diagram sebab akibat

## I. PENDAHULUAN

Menggunakan cara manual untuk evaluasi mesin pompa di IPA II Pramuka, maka perlu dilakukan evaluasi menggunakan metode OEE yang berdasar pada tiga penilaian yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*. Agar dapat diketahui kinerja pada masing-masing mesin pompa khususnya mesin pompa distribusi, apakah sudah memenuhi nilai ideal. Sehingga dapat ditentukan keefektivitasan dari

mesin pompa distribusi. Lalu Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi nilai *availability*, *performance* dan *quality* dan mengidentifikasi efektivitas dari kinerja mesin pompa pada mesin pompa distribusi di IPA II Pramuka.

### 1. OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Merupakan metode pengukuran dasar untuk mengukur kinerja. *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 *quality rate* [2].

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \quad (1)$$

### 2. Availability Rate

Merupakan ketersediaan suatu mesin/peralatan. Perbandingan antara waktu operasi (*operation time*) terhadap waktu persiapan (*loading time*) dari suatu mesin atau peralatan. Untuk menghitung *availability* dibutuhkan nilai dari :

- a. *Operation time*
- b. *Downtime*
- c. *Loading time*

$$\text{Availability} = \frac{\text{Loading time} - \text{downtime}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (2)$$

### 3. Performance Rate

adalah tolak ukur dari efisiensi suatu kinerja mesin dalam menjalankan proses produksi [4]. Terdapat tiga faktor yang dibutuhkan untuk menghitung *performance rate* yaitu :

- a. *Ideal Cycle Time*
- b. *Processed Amount*
- c. *Operation Time*

$$\text{Performance} = \frac{\text{processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time}} \times 100\% \quad (3)$$

### 4. Quality Rate

Adalah perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses. Nilai *quality* dapat dihitung berdasarkan dua faktor yaitu :

- a. *Processed amount*
- b. *Defect amount*

$$\text{Quality} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100\% \quad (4)$$

Tabel 1. Nilai Ideal

Deskripsi	Nilai
Availability	>90%
Performance	>95%
Quality	>99%
OEE	>85%

Sumber : (Seichi Nakajima, 1989)

### 5. Six Big Losses

#### a. Downtime Losses

- *Breakdown losses*, kerusakan mesin/peralatan yang tidak diinginkan dan menimbulkan penurunan output, waktu yang sia-sia atau *reject* dari barang produksi.

$$\frac{\text{breakdown time}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (5)$$

- *Set up & Adjustment*, kerugian yang disebabkan oleh kegiatan set up dan penyesuaian untuk mengganti suatu jenis produk untuk proses produksi berikutnya.

$$\frac{\text{set up & adjustment}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (6)$$

#### b. Speed Losses

- *Idling & minor stoppages losses*, kerugian berhentinya mesin sejenak, atau kemacetan mesin.

$$\frac{\text{non productive time}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (7)$$

- *Reduced speed loss*, kerugian karena kecepatan aktual berada di bawah kecepatan optimal dari mesin.

$$\frac{\text{actual processing time} - \text{ideal processing time}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (8)$$

#### c. Quality Losses

- Process defect losses, kerugian yang timbul karena adanya produk yang cacat.

$$\frac{\text{ideal cycle time} \times \text{total process defect}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (9)$$

- Reduced yield losses, kerugian waktu dan material yang timbul selama proses produksi karena keadaan operasi yang tidak stabil dan penanganan tidak tepat.

$$\frac{\text{ideal cycle time} \times \text{reduce yield}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (10)$$

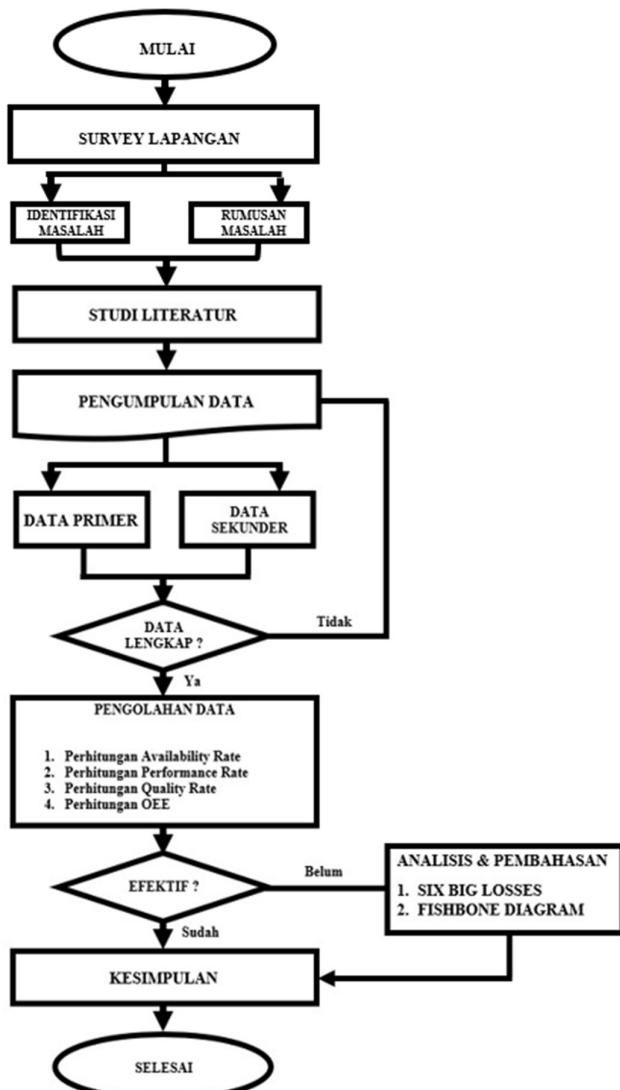
## II. METODE PENELITIAN

### 1. Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini berada di IPA II Pramuka PDAM Bandarmasih.

### 2. Pengolahan Data

- Machine Working Times*, merupakan tersedianya waktu pada penggunaan mesin dalam satu hari dan dapat ditambah dengan waktu lembur apabila waktu tersebut tersedia di perusahaan.
- Loading Time*, adalah hasil dari waktu yang tersedia (*Machine Working Times*) dikurang dengan *Planned Downtime*.
- Downtime*, merupakan waktu yang terserap tanpa menghasilkan output karena kerusakan mesin. Waktu *Set up & Adjustment* ditambah dengan *Breakdown Time*.
- Planned Downtime*, yaitu waktu yang digunakan pada saat pelaksanaan *Preventive Maintenance* atau aktivitas *Maintenance* lainnya yang sudah dijadwalkan.
- Breakdown Time*, merupakan waktu berhentinya suatu mesin dalam beroperasi seperti terjadi kerusakan pada bagian tertentu ataupun pergantian dies.
- Set up & Adjustment*, adalah kegiatan seperti *setting* mesin atau *briefing* sebelum dimulainya proses produksi.
- Processed Amount*, merupakan jumlah produk yang diproses atau diproduksi.
- Ideal Cycle Time*, adalah waktu standar atau waktu proses yang diharapkan dapat dicapai tanpa ada hambatan selama proses produksi
- Total Defect*, yaitu total produk yang ditolak karena cacat atau tidak memenuhi standar



Gambar 1. Bagan Alir

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada penggunaan mesin pompa distribusi di IPA II Pramuka, tidak semua mesin pompa dioperasikan. Hanya tiga

sampai empat mesin saja yang digunakan untuk mendistribusikan air setiap harinya. Dua diantaranya harus beroperasi full selama 24 jam dan mesin lainnya beroperasi kurang dari 24 jam/harinya.

Tabel 2 Spesifikasi Mesin Pompa

Mesin	Merk	Type	Tahun Terpasang
A	Torishima Pump	CDM 350 X 250 FN	2014
B			2015
C			2015
D			2014
E			2015
F			2015

Sumber : IPA II Pramuka

### 1. Perhitungan Availability, Performance, Quality dan OEE

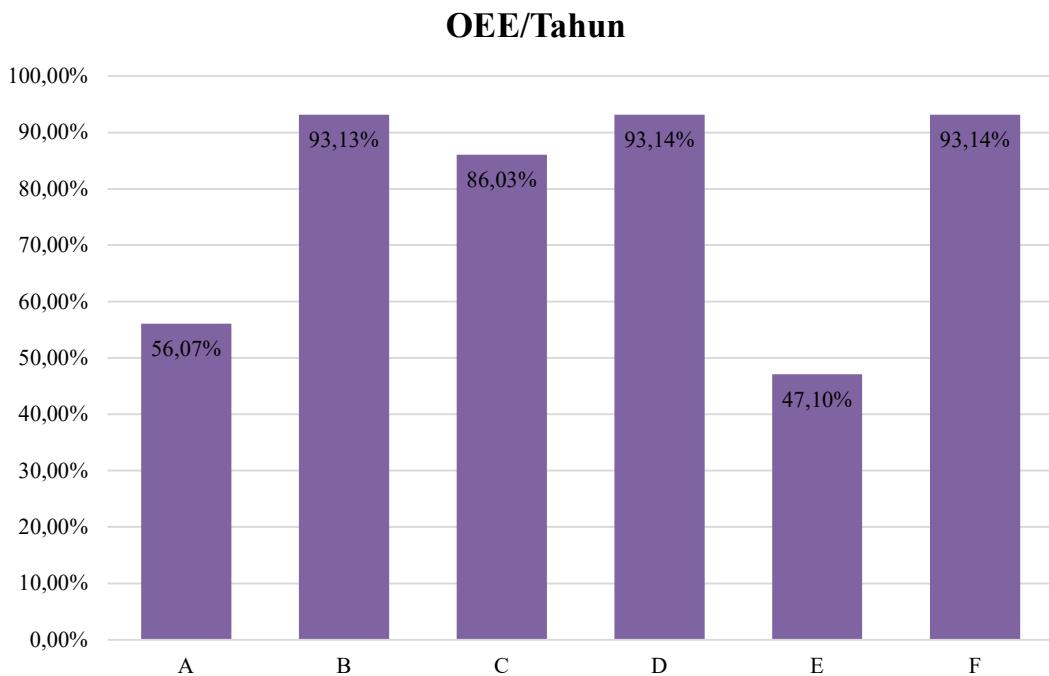
Tabel 3. Hasil perhitungan Availability, Performance, Quality dan OEE

<b>Mesin A</b>				
<b>Bulan</b>	<b>Availability</b>	<b>Performance</b>	<b>Quality</b>	<b>OEE</b>
Jun	99,82%	94,37%	100%	94,20%
Jul	99,81%	94,06%	100%	93,88%
Agt	99,90%	98,59%	100%	98,50%
Sep	99,78%	94,50%	100%	94,29%
Okt	99,92%	96,31%	100%	96,24%
Nov	99,77%	98,54%	100%	98,32%
Des	99,80%	99,27%	98,33%	97,42%
Jan	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-
Mei	-	-	-	-
<b>Rata-rata</b>				<b>56,07%</b>
<b>Mesin B</b>				
Jun	99,92%	93,24%	100%	93,16%
Jul	99,80%	93,07%	100%	92,88%
Agt	99,82%	97,66%	100%	97,48%
Sep	99,77%	93,51%	100%	93,29%
Okt	99,77%	95,48%	100%	95,26%
Nov	99,88%	97,35%	100%	97,23%
Des	99,80%	98,21%	98,33%	96,38%
Jan	100%	97,97%	89,52%	87,70%
Feb	99,83%	99,58%	85,48%	84,98%
Mar	99,85%	96,44%	88,39%	85,11%
Apr	99,86%	98,53%	96,77%	95,22%
Mei	99,80%	99,02%	100%	98,82%
Jun	99,92%	93,24%	100%	93,16%
<b>Rata-rata</b>				<b>93,13%</b>
<b>Mesin C</b>				
Jun	99,79%	93,39%	100%	93,20%
Jul	100,00%	92,82%	100%	92,82%
Agt	99,65%	97,87%	100%	97,53%
Sep	99,87%	93,39%	100%	93,26%
Okt	99,86%	95,37%	100%	95,23%
Nov	99,87%	97,37%	100%	97,24%
Des	99,83%	98,18%	98,33%	96,37%
Jan	99,92%	98,07%	89,52%	87,72%
Feb	99,90%	99,50%	85,48%	84,96%
Mar	-	0%	0%	-
Apr	99,88%	98,51%	96,77%	95,21%
Mei	99,83%	98,98%	100%	98,82%
<b>Rata-rata</b>				<b>86,03%</b>
<b>Mesin D</b>				
Jun	99,69%	93,53%	100%	93,23%
Jul	99,79%	93,08%	100%	92,89%
Agt	99,49%	98,08%	100%	97,58%
Sep	99,81%	93,46%	100%	93,28%

Okt	99,80%	95,44%	100%	95,25%
Nov	99,84%	97,41%	100%	97,25%
Des	99,82%	98,18%	98,33%	96,37%
Jan	100%	97,97%	89,52%	87,70%
Feb	99,84%	99,57%	85,48%	84,98%
Mar	99,85%	96,44%	88,39%	85,12%
Apr	99,76%	98,67%	96,77%	95,25%
Mei	99,82%	99,00%	100%	98,82%
<b>Rata-rata</b>				<b>93,14%</b>
<b>Mesin E</b>				
Jun	99,83%	80,31%	100%	80,16%
Jul	99,75%	80,11%	100%	79,91%
Agt	99,83%	83,99%	100%	83,85%
Sep	99,80%	80,40%	100%	80,24%
Okt	99,85%	82,05%	100%	81,92%
Nov	99,85%	83,78%	100%	83,65%
Des	-	0%	0%	-
Jan	84,34%	99,97%	89,52%	75,47%
Feb	-	0%	0%	-
Mar	-	0%	0%	-
Apr	-	0%	0%	-
Mei	-	0%	0%	-
<b>Rata-rata</b>				<b>47,10%</b>
<b>Mesin F</b>				
Jun	99,81%	93,37%	100%	93,20%
Jul	99,83%	93,04%	100%	92,88%
Agt	99,81%	97,66%	100%	97,48%
Sep	99,82%	93,45%	100%	93,28%
Okt	99,82%	95,42%	100%	95,24%
Nov	99,76%	97,51%	100%	97,27%
Des	99,83%	98,17%	98,33%	96,37%
Jan	99,89%	98,12%	89,52%	87,74%
Feb	99,80%	99,63%	85,48%	84,99%
Mar	99,77%	96,54%	88,39%	85,14%
Apr	99,81%	98,60%	96,77%	95,24%
Mei	99,76%	99,07%	100%	98,84%
<b>Rata-rata</b>				<b>93,14%</b>

Setelah diperoleh hasil dari perhitungan *availability*, *performance*, *quality* dan OEE. Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata OEE dalam kurun waktu satu tahun, sehingga dapat diketahui mesin pompa distribusi apa saja yang sudah memenuhi nilai ideal. Hasil pada tampilan grafik,

diketahui nilai paling rendah ada pada mesin E dan A, maka disimpulkan bahwa mesin tersebut belum efektif karena belum mencapai nilai idealnya. Lalu mesin yang sudah efektif adalah mesin pompa distribusi C, karena nilai yang diperoleh sudah sesuai nilai idealnya.



Gambar 2. Nilai rata-rata OEE per tahun

Dan mesin paling efektif adalah mesin pompa distribusi B, D, dan F, karena perolehan nilai rata-rata OEE selama satu tahun melampaui nilai idealnya serta mesin tersebut juga

dapat beroperasi penuh dalam kurun waktu satu tahun dan tidak ada terjadi kerusakan pada mesin pompa distribusi.

Tabel 4 Peringkat efektivitas mesin pompa distribusi

Peringkat	Mesin Pompa	Nilai Rata-rata	Keterangan
1	D dan F	93,14%	Efektif
2	B	93,13%	Efektif
3	C	86,03%	Efektif
4	A	56,07%	Belum Efektif
5	E	47,10%	Belum Efektif

## 2. Perhitungan Six big Losses

Karena mesin A dan E belum efektif, maka dilakukan analisa dengan six big losses. Perhitungan mesin A dan E

berupa perhitungan *downtime losses*, *speed losses*, dan *quality losses*. Berikut hasil perhitungannya,

- a. **Downtime Losses**
  - **Breakdown Losses**

Tabel 5 Hasil perhitungan *breakdown losses*

Bulan	Loading Time	Breakdown	Hasil
<b>Mesin A</b>			
Jun	542,67	0	0%
Jul	520,67	0	0%
Agt	516,83	0	0%
Sep	336,75	0	0%
Okt	312,92	0	0%
Nov	327,75	0	0%
Des	247,83	0	0%

Jan	-	744	-
Feb	-	744	-
Mar	-	672	-
Apr	-	744	-
Mei	-	720	-
<b>Mesin E</b>			
Jun	142,92	0	0%
Jul	399,67	0	0%
Agt	449,75	0	0%
Sep	506,67	0	0%
Okt	491,75	0	0%
Nov	491,75	0	0%
Des	-	0	-
Jan	462,83	72	16%
Feb	-	744	-
Mar	-	672	-
Apr	-	720	-
Mei	-	0	-

▪ *Set-up & Adjustment*

Tabel 6 Hasil perhitungan *set-up & adjustment*

Bulan	Loading Time	Set-up & Adj	Hasil
<b>Mesin A</b>			
Jun	542,67	0,25	0,05%
Jul	520,67	0,25	0,05%
Agt	516,83	0,25	0,05%
Sep	336,75	0,25	0,07%
Okt	312,92	0,25	0,08%
Nov	327,75	0,25	0,08%
Des	247,83	0,25	0,10%
Jan	-	-	-
Feb	-	-	-
Mar	-	-	-
Apr	-	-	-
Mei	-	-	-
<b>Mesin E</b>			
Jun	142,92	0,25	0,17%
Jul	399,67	1	0,25%
Agt	449,75	0,75	0,17%
Sep	506,67	1	0,20%
Okt	491,75	0,75	0,15%
Nov	491,75	0,75	0,15%
Des	-	0	-
Jan	462,83	0,5	0,11%
Feb	-	0	-
Mar	-	0	-
Apr	-	0	-
Mei	-	0	-

**b. Speed Losses**

- *Idling & Minor Stoppages Losses*

Tabel 7 Hasil perhitungan *idling & minor stoppages losses*

Bulan	Non Productive Time	Loading Time	Hasil
<b>Mesin A</b>			
Jun	129	543	24%
Jul	79	521	15%
Agt	35	516,83	7%
Sep	71	336,75	21%
Okt	71	312,92	23%
Nov	80	327,75	24%
Des	40	247,83	16%
Jan	-	-	-
Feb	-	-	-
Mar	-	-	-
Apr	-	-	-
Mei	-	-	-
<b>Mesin E</b>			
Jun	97	142,92	68%
Jul	200	399,67	50%
Agt	174	449,75	39%
Sep	117	506,67	23%
Okt	108	491,75	22%
Nov	108	491,75	22%
Des	0	-	-
Jan	41	462,83	9%
Feb	0	-	-
Mar	0	-	-
Apr	0	-	-
Mei	0	-	-

- *Reduced Speed Losses*

Tabel 8 Hasil perhitungan *reduced speed losses*

Bulan	Waktu produksi aktual	Ideal cycle time	Hasil produksi	Loading time	Hasil
<b>Mesin A</b>					
Jun	672		543.802	542,67	29%
Jul	600		520.009	520,67	20%
Agt	552		541.557	516,83	7%
Sep	408		337.803	336,75	26%
Okt	384		320.360	312,92	25%
Nov	408		342.800	327,75	25%
Des	288		261.197	247,83	16%
Jan	0		0	-	-

Feb	0		0	-	-
Mar	0		0	-	-
Apr	0		0	-	-
Mei	0		0	-	-
<b>Mesin E</b>					
Jun	240	0,0008	143.211	142,92	88%
Jul	600		399.239	399,67	70%
Agt	624		471.375	449,75	55%
Sep	624		508.208	506,67	43%
Okt	600		503.568	491,75	40%
Nov	600		514.200	491,75	38%
Des	0		0	-	-
Jan	504		487.761	462,83	25%
Feb	0		0	-	-
Mar	0		0	-	-
Apr	0		0	-	-
Mei	0		0	-	-

c. *Quality Losses*

- *Rework Losses*

Tabel 9 Hasil perhitungan *rework losses*

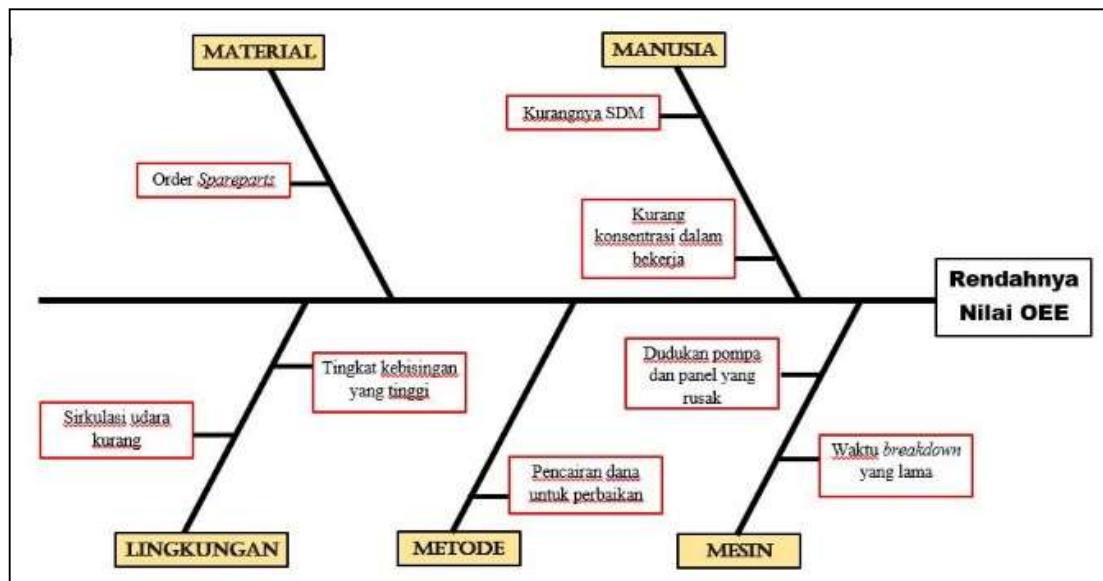
Bulan	Ideal Cycle Time	Rework	Loading Time	Hasil
<b>Mesin A</b>				
Jun	0,00095	0	543	0%
Jul		0	521	0%
Agt		0	516,83	0%
Sep		0	336,75	0%
Okt		0	312,92	0%
Nov		0	327,75	0%
Des		0	247,83	-
Jan		0	-	-
Feb		0	-	-
Mar		0	-	-
Apr		0	-	-
Mei		0	-	-
<b>Mesin E</b>				
Jun	0,0008	0	142,92	0%
Jul		0	399,67	0%
Agt		0	449,75	0%
Sep		0	506,67	0%
Okt		0	491,75	0%
Nov		0	491,75	0%
Des		0	-	-
Jan		0	462,83	0%
Feb		0	-	-
Mar		0	-	-
Apr		0	-	-
Mei		0	-	-

▪ **Reduced Yield Losses**

Tabel 10 Hasil perhitungan *reduced yield losses*

Bulan	Ideal Cycle Time	Rework	Loading Time	Hasil
<b>Mesin A</b>				
Jun	0,000095	0	543	0%
Jul		0	521	0%
Agt		0	516,83	0%
Sep		0	336,75	0%
Okt		0	312,92	0%
Nov		0	327,75	0%
Des		0	247,83	-
Jan		0	-	-
Feb		0	-	-
Mar		0	-	-
Apr		0	-	-
Mei		0	-	-
<b>Mesin E</b>				
Jun	0,00008	0	142,92	0%
Jul		0	399,67	0%
Agt		0	449,75	0%
Sep		0	506,67	0%
Okt		0	491,75	0%
Nov		0	491,75	0%
Des		0	-	-
Jan		0	462,83	0%
Feb		0	-	-
Mar		0	-	-
Apr		0	-	-
Mei		0	-	-

3. Diagram Sebab Akibat (Fishbone)



Gambar 3 Diagram sebab akibat

Analisa dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap supervisor pada divisi yang berkaitan yaitu Mekanika Elektrika dan Produksi. Diketahui bahwa ada 5 kategori penyebab rendahnya nilai OEE pada mesin pompa distribusi A dan E dengan penjelasan sebagai berikut:

- a. Manusia, yaitu kurangnya sumber daya manusia menyebabkan tertundanya untuk melakukan perbaikan. Lalu kurangnya konsentrasi staff Mekanika Elektrika dalam bekerja karena terbagi-baginya pekerjaan. Kurangnya sumber daya manusia menyebabkan staff harus menyelesaikan pekerjaan rutinitas terlebih dahulu, baru bisa melakukan pekerjaan yang lain.
- b. Mesin, faktor yang mempengaruhi yaitu waktu *breakdown* yang lama sehingga mengakibatkan tingginya waktu non produktif mesin. Rusaknya panel pada mesin A dan dudukan pompa pada mesin E rusak.
- c. Metode, faktor yang mempengaruhi yaitu pencairan dana untuk melakukan perbaikan. Karena membutuhkan dana dalam melakukan perbaikan, melakukan pengajuan dana dan membutuhkan waktu yang lama untuk pencairan dana tersebut.
- d. Material, pada kategori ini faktor yang mempengaruhi adalah pemesanan *spareparts*. Lamanya waktu *spareparts* datang karena pemesanan menyebabkan lamanya penanganan pada mesin.
- e. Lingkungan, kurangnya sirkulasi udara menyebabkan pengap didalam ruangan mesin sehingga membuat staff kurang nyaman dalam melakukan pekerjaan. Lalu tingkat kebisingan yang tinggi membuat staff kurang berkonsentrasi dalam melakukan pekerjaannya.

#### 4. Usulan Pemecahan Masalah

Faktor yang paling berpengaruh pada rendahnya nilai OEE yang diperoleh yaitu pada permasalahan pencairan dana untuk perbaikan mesin yang rusak. Karena membutuhkan waktu yang tidak sebentar dalam pencairan dana perbaikan, mengakibatkan mesin lama untuk diperbaiki, maka usulan pemecahan masalah yang dapat diberikan yaitu menyiapkan dana tak terduga jika dikemudian hari terjadi kerusakan berat, sehingga hanya membutuhkan biaya tambahan saja dan tidak menunggu waktu yang lama untuk pencairan dana dari direksi.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

- a. Mesin pompa distribusi A *availability* pada kisaran 99,77% sampai 99,92%, *performance* dikisaran 94,06% sampai 99,27% dan *quality* pada kisaran 98,33% sampai 100% dan OEE antara 93,88% sampai 98,50%. Mesin pompa distribusi B, *availability* diperoleh dikisaran 99,77% sampai 100%, *performance* pada kisaran 93,07% sampai 99,58%, *quality* pada kisaran angka 85,48% sampai dengan 100% dan OEE pada kisaran 84,98% sampai 98,82%. Mesin pompa C, *availability* pada kisaran 99,65% sampai 100%, *performance* dikisaran 92,82% sampai 98,98%, *quality* pada kisaran 85,48%

sampai 100% dan OEE pada kisaran 84,96% sampai 98,82%. Mesin pompa distribusi D, *availability* pada kisaran 99,49% sampai 100%, *performance* pada kisaran 93,08% sampai 99%, *quality* berada pada kisaran 85,48% sampai 100% dan OEE pada kisaran 84,98% sampai 98,82%. Mesin pompa distribusi E *availability* pada kisaran 84,34% sampai 99,85%, *performance* pada kisaran 80,11% sampai 99,97%, *quality* dikisaran 89,52% sampai 100%, dan OEE pada kisaran 79,91% sampai 83,65%. Mesin pompa distribusi F, *availability* pada kisaran 99,76% sampai 99,89%, *performance* dikisaran 93,04% sampai 99,63%, *quality* pada kisaran 85,48% sampai 100% dan OEE pada kisaran 84,99% sampai 98,84%.

- b. Dari hasil perhitungan yang diperoleh selama kurun waktu satu tahun, maka dapat disimpulkan bahwa dari enam mesin pompa distribusi yang beroperasi, 4 diantaranya yaitu mesin B, C, D dan F sudah efektif lalu 2 mesin belum efektif yaitu mesin A dan E.. Mesin A dan E dinyatakan belum efektif karena perolehan nilai rata-rata OEE dalam kurun waktu satu tahun belum mencapai nilai idealnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amilia, K., Dahda, S. S., & Ismiyah, E. (2017). Analisis Kinerja Fasilitas Produksi Dioctyle Phthalate dan Diisononyl Phthalate dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness. *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, 164-186.
- [2] Ansori, N dan M. Imron Mustajib. (2013). Sistem Perawatan Terpadu (*Integrated Maintenance System*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [3] Damos, C. R. (2018). Analisis Efektivitas Mesin Pulverizer pada PLTU Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Skripsi*.
- [4] Darmawan, TD. Dan B. Suhardi. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness 2017 dalam meminimalisasi Six Big Losses pada Area kiln di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [5] Jannah, R. M., Supriyadi, & Nalhadi, A. (2017). Analisis Efektivitas pada Mesin Centrifugal dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Seminar Nasional Riset Terapan (SENASSET) 2017*, 70-75.
- [6] Mulyati, D., Sentia, P. D., Irhamni, & A, Z. (2017). Analisis Perawatan Mesin Pendistribusian Air Bersih Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada PDAM Unit Lambaro. *Serambi Engineering*, 176-181.
- [7] Nakajima, Seichi. (1989). *Introduction to Total Productive Maintenance*. 1<sup>st</sup> Edition. Productivity Press, Inc, Cambridge
- [8] Putra, R. A. (2019). Analisis Kinerja Mesin Pompa Soda Ash dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness dan Usulan Perbaikan dengan Total Productive Maintenance di IPA PDAM Tirtanadi Sunggal. *Skripsi*.
- [9] Saipudin, S. (2019). Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Peningkatan Nilai Efektivitas Mesin Oven Line 7 pada PT. UPA. *Skripsi*.
- [10] Setiawan, M. A. (2016). Manajemen Pemeliharaan Mesin Copymilling dengan Menerapkan Total Productive Maintenance (TPM) di Inter Metal Technology. *Skripsi*.
- [11] Triwardani, D. H., Rahman, A., & Tantrika, C. F. (2013). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters DD07 (Studi Kasus : PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur). 379-391.
- [12] Triyanto. (2019). Perhitungan dan Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Punching di PT. UMEDA