

IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFICIENCY (OEE) PADA POMPA DISTRIBUSI NGAGEL III

¹ Muhammad Sholihut Taufiq

² Eko Wahyu Abryandoko

Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro

¹ ufiqae.com@gmail.com ² abryandoko@gmail.com

ABSTRAK

Faktor penting sistem produksi adalah output tenaga kerja dan kinerja mesin. Salah satu bagian penting proses produksi adalah daya mesin. Untuk menjaga agar power mesin tetap dalam kondisi baik diperlukan perawatan. Penurunan performa mesin dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti melebihi batas, kurangnya perawatan dan banyak faktor lainnya, dengan penerapan sistem Total Productive Maintenance (TPM) dan perhitungan metode Overall Equipment Efficiency (OEE) bertujuan untuk meningkatkan produksi sekaligus meningkatkan kepercayaan diri dan kepuasan kerja karyawan. Total Productive Maintenance hanyalah perpanjangan dari Total Quality Management. Singkatnya, Total Productive Maintenance dapat diringkas sebagai tulang punggung dari setiap proses produksi yang berlangsung. Tujuan dari Total Productive Maintenance adalah untuk komersial peningkatan produksi dan sekaligus meningkatkan kepercayaan karyawan dan kepuasan di tempat kerja.

Kata kunci: Industri, *Total Productive Maintenance*, Perawatan, *Overall Equipment Efficiency*, Mesin, Produksi

ABSTRACT

Important factors of the production system are labor output and machine performance. One important part of the production process is engine power. To keep the engine power in good condition maintenance is required. Decreased engine performance can be caused by several factors such as exceeding the limit, lack of maintenance and many other factors, with the implementation of the Total Productive Maintenance (TPM) system and the calculation of the Overall Equipment Efficiency (OEE) method aiming to increase production while increasing employee confidence and job satisfaction. Total Productive Maintenance is just an extension

of Total Quality Management. In short, Total Productive Maintenance can be summarized as the backbone of any ongoing production process. The goal of Total Productive Maintenance is to commercially increase production and simultaneously increase employee confidence and satisfaction in the workplace

Keywords: *Industry, Total Productive Maintenance, Maintenance, Overall Equipment Efficiency, Machine, Production*

PENDAHULUAN

Terdapat banyak faktor penting dalam sistem produksi, contohnya adalah faktor kinerja karyawan dan kinerja mesin. Faktor kinerja mesin merupakan faktor penting dalam proses produksi, oleh karena itu agar faktor kinerja mesin tetap dalam keadaan yang baik maka diperlukan perawatan yang baik juga. Kinerja mesin yang turun dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya sudah melewati batas, kurangnya perawatan dan masih banyak faktor – faktor lainnya. Dengan melakukan sistem *Total Productive Maintenance* (TPM) dan perhitungan metode *Overall Equipment Eficiency* (OEE) diharapkan supaya terjadi adanya peningkatan produksi dan sekaligus meningkatkan kepercayaan karyawan dan kepuasan di tempat kerja.

Perusahaan PDAM Surya Sembada merupakan perusahaan yang memproduksi air terbesar di Jawa Timur sehingga sering kali terjadi beberapa permasalahan pada sistem produksi, diantaranya menurunnya efisiensi atau kinerja suatu mesin contohnya pada mesin elektromotor. Elektromotor merupakan sebuah mesin untuk menggerakkan pompa sentrifugal, pompa, aerator, creator dll. Semakin besar kapasitasnya semakin besar pula daya tampungnya. Kalibrasi ini berpengaruh terhadap kualitas di PDAM Surya Sembada ini, sehinga di butuhkan suatu cara untuk mengetahui efektifitas sering terjadi perbedaan nilai dari material yang masuk kedalam pompa dengan nilai *Human Machine Interface* (HMI).

Total Productive Maintenance mulai dijalankan pada tahun 1951 ketika pemeliharaan preventif diperkenalkan di Jepang dari USA. Nippondenso dari Toyota Grup menjadi perusahaan pertama untuk mencapai sertifikasi *Total Productive Maintenance*. Ini adalah program pemeliharaan dengan konsep baru yang digambarkan untuk bagian-bagian utama dan peralatan. Tujuan dari *Total Productive Maintenance* adalah untuk komersial peningkatan produksi dan sekaligus meningkatkan kepercayaan karyawan dan kepuasan di tempat kerja. *Total Productive Maintenance* tidak lain hanyalah sebuah perpanjangan dari *Total Quality*

Management. Dalam *nut shell*, *Total Productive Maintenance* dapat diringkas sebagai tulang punggung setiap proses produksi terjadi.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan penelitian merupakan tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan laporan penelitian, sesuai topik yang dikaji, metode pelaksanaan penelitian di Perusahaan PDAM Surya Sembada Surabaya adalah sebagai berikut.

1. Partisipasi

Dalam Partisipasi ini, penulis langsung terlibat dalam kegiatan penelitian. Penulis melakukan penelitian di bagian pemeliharaan mekanikal dan elektrikal IPAM Ngagel III.

2. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terhadap objek penelitian untuk memperoleh gambaran mengenai aktivitas diperusahaan PDAM Surya Sembada Surabaya. Sangat berguna untuk mendefinisikan kondisi nyata di lapangan pada metode/ teori- teori yang telah diperoleh saat perkuliahan, sehingga dari observasi ini, penulis dapat mengidentifikasi data-data dan informasi apa saja yang diperlukan sesuai dengan metode penyelesaian yang akan digunakan.

3. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi pertanyaan-pertanyaan secara langsung kepada karyawan dan pimpinan guna untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance merupakan filosofi yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi aset yang digunakan dalam industri, diarahkan tidak hanya pada pemeliharaan tetapi pada seluruh aspek operasi dan instalasi pabrik produksi, termasuk peningkatan kinerja pekerja perusahaan. Total productive maintenance memiliki visi sebagai sistem perawatan yang melihat peralatan dapat beroperasi 100% dalam waktu yang tersedia dengan produk 100% bagus (Nakajima, 1998).

Total Productive Maintenance adalah hubungan kerja sama yang erat antara organisasi pemeliharaan dan produksi secara keseluruhan, yang tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas produksi, mengurangi limbah, menurunkan biaya produksi, meningkatkan ketersediaan peralatan, dan selanjutnya mengembangkan sistem pemeliharaan secara keseluruhan di perusahaan produksi.

Maintenance

Maintenance merupakan suatu fungsi dalam suatu industri manufaktur yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Hal ini karena apabila kita mempunyai mesin/peralatan, maka biasanya kita selalu berusaha untuk tetap dapat mempergunakan mesin/peralatan sehingga kegiatan produksi dapat berjalan lancar. Dalam usaha untuk dapat menggunakan terus mesin/peralatan agar kontinuitas produksi dapat terjamin, maka dibutuhkan kegiatan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang meliputi:

- a. Kegiatan pengecekan.
- b. Meminyaki (lubrication).
- c. Perbaikan/reparasi atas kerusakan-kerusakan yang ada.
- d. Penyesuaian/penggantian spare part atau komponen.

Untuk mencegah dan meniadakan kerusakan yang terjadi selama proses produksi, diperlukan cara dan cara untuk mencegahnya dengan melakukan pekerjaan pemeliharaan mesin/peralatan. Pemeliharaan adalah kegiatan pemeliharaan atau pemeliharaan mesin/peralatan dan melakukan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan untuk mempertahankan produksi dalam kondisi memuaskan sesuai rencana. Sehingga dengan adanya kegiatan pemeliharaan maka mesin/peralatan dapat digunakan sesuai rencana dan tidak akan rusak selama digunakan dalam proses produksi atau sampai dengan waktu tertentu yang direncanakan tercapai.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness adalah salah satu sistem pengukuran untuk menilai kinerja dari sistem yang ada dari metode *Total Productive Maintenance*. *Overall Equipment Effectiveness* merupakan pengukuran efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mengevaluasi seberapa capaian performansi dan reliability peralatan (umumnya mesin). *Overall Equipment Effectiveness* merupakan indikator performansi produktivitas yang didasarkan pada level tertentu dari performansi yang diharapkan. Besarnya kesempatan untuk memperbaiki produktivitas yang diidentifikasi dengan menggunakan *Overall Equipment*

Effectiveness tergantung pada langkah yang tepat yang diambil oleh perusahaan, dengan *Overall Equipment Effectiveness* dapat diketahui dan diukur penyebab melemahnya kinerja peralatan.

Overall Equipment Effectiveness merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/peralatan dan kinerjanya secara teori. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang perlu untuk ditingkatkan produktivitas ataupun efisiensi mesin/peralatan dan juga dapat menunjukkan area *bottleneck* yang terdapat pada lintasan produksi. *Overall Equipment Effectiveness* juga merupakan alat ukur untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara yang tepat untuk menjamin peningkatan produktivitas penggunaan mesin/peralatan. Menurut Hansen (2001) dalam *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dapat dikategorikan menjadi :

1. Kalau $< 65\%$, tidak dapat diterima.
2. Jika $65\text{--}75\%$, cukup baik hanya ada kecenderungan adanya peningkatan tiap kuartalnya.
3. Sedangkan $75\text{--}85\%$, sangat bagus lanjutkan hingga *world – class level* ($> 85\%$ untuk batch type process dan $> 90\%$ untuk continuous discrete process).

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* dari setiap perusahaan bisa dikatakan memenuhi standar *World Class* apabila sudah sesuai dengan kriteria berikut: 90% *Availability*, 95% *Performance*, $99,9\%$ *Quality*, 85% *Overall Equipment Effectiveness*.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) Factor	Lean Sigma Enterprise (World Class)
<i>Availability</i>	$\geq 90\%$
<i>Performance Efficiency</i>	$\geq 95\%$
<i>Rate of Quality</i>	$\geq 99,9\%$
<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	$\geq 85\%$

Tabel 1.1 Nilai keefektifan JIPM

Pengolahan Data

Dari data yang telah diperoleh, maka data-data tersebut dapat diolah untuk memperoleh tingkat efektivitas Pompa Distribusi Utama. Sebelum memperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), diperlukan nilai *Availability Rate*, *Performance Rate* dan *Quality Rate*. Rumus dan perhitungannya sebagai berikut:

1. *Availability Rate*

Availability Rate merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Pada *availability rate* ini sangat berhubungan erat dengan waktu efektif produksi dengan waktu *downtime*. Berikut ini rumus untuk mencari *Availability Rate* :

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

Pompa	Bulan	Planned Downtime (Jam)	Setup (Jam)	Total Downtime (Jam)	Loading Time (Jam)	Operation Time	Avaibility Rate
Pompa Distribusi Utama No 1	Januari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
	Febuari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
Pompa Distribusi Utama No 2	Januari	42	0,2	42,2	294	251,8	85%
	Februari	12	0,2	21,2	483	461,8	95%
Pompa Distribusi Utama No 3	Januari	42	0,2	42,2	294	251,8	85%
	Februari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
Pompa Distribusi Utama No 4	Janurari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
	Februari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
Pompa Distribusi Utama No 5	Januari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
	Februari	42	0,2	42,2	294	251,8	85%
Pompa Distribusi Utama No 6	Januari	21	0,2	21,2	483	461,8	95%
	Februari	42	0,2	42,2	294	251,8	85%
Rata-Rata							92%

Gambar 1.1 Perhitungan *Availability Rate*

Contoh Perhitungan pada Pompa Distribusi No 1:

Diketahui data *set up* setiap pompa adalah 12 menit = 0,12 jam

Planned Downtime sebesar 21 jam (Diambil dari waktu perawatan (jam) + total hari pompa yang tidak beroperasi selama satu bulan).

$$\begin{aligned}
 Total\ downtime &= Planned\ Downtime + Set\ Up \\
 &= 21 + 0,2 \\
 &= 21,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Operation Time} &= \text{Loading Time} - \text{Total Downtime} \\ &= 483 - 21,2 \\ &= 461,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Availability Rate} &= \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\ &= \frac{461,8}{483} \times 100\% = 92\%\end{aligned}$$

Rata-rata tingkat ketersediaan pompa distribusi utama selama 2 bulan sebesar 92%.

2. *Performance Rate*

Performance Rate merupakan ratio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Pada performance rate ini merupakan nilai dari hasil output & kapasitas mesin. Berikut ini adalah rumusnya :

$$\text{Performance Rate} = \frac{\text{Output} \times \text{Ideal cycle Time}}{\text{Operation Times}} \times 100\%$$

Pompa	Bulan	Output Produksi (m3/Dt)	Loading Time (Jam)	Cycle Time (Jam/Liter)	Ideal Cycle Time (Jam/Liter)	Performance Rate
Pompa Distribusi Utama No 1	Januari	987,059	483	0.000489332	0.000464866	98%
	Februari	675,353	483	0.000715182	0.000679422	93%
Pompa Distribusi Utama No 2	Januari	868,251	294	0.000338612	0.000296084	99%
	Februari	819,847	483	0.000589134	0.000559678	97%
Pompa Distribusi Utama No 3	Januari	868,251	294	0.000338612	0.000296084	99%
	Februari	819,847	483	0.000589134	0.000559678	97%
Pompa Distribusi Utama No 4	Januari	987,059	483	0.000489332	0.000464866	98%
	Februari	675,353	483	0.000715182	0.000679422	93%
Pompa Distribusi Utama No 5	Januari	750,520	483	0.000643554	0.000611376	99%
	Februari	667,764	294	0.000440275	0.000384979	100%
Pompa Distribusi Utama No 6	Januari	750,520	483	0.000643554	0.000611376	99%
	Februari	667,764	294	0.000440275	0.000384979	100%
RATA-RATA						98%

Gambar 1.2 Perhitungan Performance Rate

Contoh Perhitungan Pada Pompa Distribusi Utama No 1 :

Perhitungan *performance efficiency* dimulai dengan perhitungan *Cycle Time & Ideal Cycle Time*. *Ideal Cycle Time*. merupakan waktu siklus ideal mesin dalam melakukan produksi.

Untuk menghitung *ideal cycle time* maka perlu diperhatikan persentase jam kerja terhadap *downtime*, dimana jam kerja adalah :

$$\begin{aligned}\% \text{ Jam Kerja} &= \left[1 - \frac{\text{Downtime}}{\text{Available Time}} \right] \times 100\% \\ &= \left[1 - \frac{21,2}{504} \right] \times 100\% = 95\%\end{aligned}$$

$$\text{Waktu Siklus Air} = \frac{\text{Loading Time}}{\text{Produksi Air}}$$

$$\text{Waktu Siklus Air} = \frac{483}{987,059} = 0.000489332 \text{ Jam/Liter}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus Ideal} &= \text{Waktu siklus} \times \% \text{ Jam kerja} \\ &= 0.000489332 \times 95\% \\ &= 0.000464866 \text{ Jam/Liter}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Performance Rate} &= \frac{\text{Output} \times \text{Ideal cycle Time}}{\text{Operation Times}} \times 100\% \\ &= \frac{987,059 \times 0.000468827}{461,8} \times 100\% = 98\%\end{aligned}$$

Jadi, hasil dari perhitungan *performance rate* untuk pompa distribusi No 1 adalah 98%
Dan hasil rata-rata hasil *performance rate* pompa distribusi selama 2 bulan adalah 98%

3. **Quality Rate**

Quality Rate merupakan rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standart. Dalam perhitungan *Quality Rate* erat kaitannya dengan data jumlah produksi dan hasil yang berkualitas baik. Sebagai berikut :

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Output} - \text{Defect}}{\text{Output}} \times 100\%$$

Pompa	Bulan	Output Produksi (Lt m3/Dt)	Defect	Performance Rate
Pompa Distribusi Utama No 1	Januari	987,059	0	100%
	Februari	675,353	0	100%
Pompa Distribusi Utama No 2	Januari	868,251	0	100%
	Februari	819,847	0	100%
Pompa Distribusi Utama No 3	Januari	868,251	0	100%
	Februari	819,847	0	100%
Pompa Distribusi Utama No 4	Januari	987,059	0	100%
	Februari	675,353	0	100%
Pompa Distribusi Utama No 5	Januari	750,520	0	100%
	Februari	667,764	0	100%
Pompa Distribusi Utama No 6	Januari	750,520	0	100%
	Februari	667,764	0	100%
Rata-Rata				100%

Gambar 1.3 Perhitungan *Quality Rate*

Contoh Perhitungan Pada Pompa Distribusi Utama No 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Output} - \text{Defect}}{\text{Output}} \times 100\% \\
 &= \frac{987,059 - 0}{987,059} \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

Defect Pada pompa distribusi utama dibulan Januari & Februari adalah 0 atau tidak ada sama sekali kendalan atau produk cacat, maka dari itu hasil persentase dari *Quality rate* secara keseluruhan adalah 100%.

4. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/ peralatan dan kinerjanya. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang perlu untuk ditingkatkan produktivitas ataupun efisiensi mesin/ peralatan. Untuk mengetahui tingkat efektivitas pompa distribusi utama secara keseluruhan pada perusahaan PDAM IPAM Ngagel 3, maka rumus yang digunakan yaitu:

$$OEE = \text{Availability Rate} \times \text{Performance Rate} \times \text{Quality Rate}$$

Dengan rumus di atas, maka diperoleh tingkat efektivitas atau nilai *Overall Equipment Effectiveness* Pompa distribusi utama mulai dari Januari 2022 & Februari 2022 yaitu sebagai berikut :

Pompa	Bulan	Availability Rate	Performance Rate	Quality Rate	OEE Rate
Pompa Distribusi Utama No 1	Januari	95%	98%	100%	93%
	Februari	95%	93%	100%	88%
Pompa Distribusi Utama No 2	Januari	85%	99%	100%	84%
	Februari	95%	97%	100%	92%
Pompa Distribusi Utama No 3	Januari	85%	99%	100%	84%
	Februari	95%	97%	100%	92%
Pompa Distribusi Utama No 4	Januari	95%	98%	100%	93%
	Februari	95%	93%	100%	88%
Pompa Distribusi Utama No 5	Januari	95%	99%	100%	94%
	Februari	85%	100%	100%	85%
Pompa Distribusi Utama No 6	Januari	95%	99%	100%	94%
	Februari	85%	100%	100%	85%
Rata-Rata					89%

Gambar 1.4 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

Contoh Perhitungan Pada Pompa Distribusi Utama No 1 :

$$\begin{aligned}
 OEE &= \text{Availability Rate} \times \text{Performance Rate} \times \text{Quality Rate} \\
 &= 95\% \times 98\% \times 100\% = 93\%
 \end{aligned}$$

Jadi, hasil dari perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* untuk pompa distribusi No 1 adalah 93%, dan rata-rata hasil *Overall Equipment Effectiveness* pompa distribusi selama 2 bulan adalah 89%.

Perbandingan Hasil dari OEE Perusahaan dengan standar OEE World Class
Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan

Overall Equipment Effectiveness (OEE) Factor	Lean Sigma Enterprise (World Class)	Lean Sigma Enterprise (Perusahaan)	Keterangan
Availability Rate	$\geq 90\%$	92%	Sudah sesuai Standard
Performance Rate	$\geq 95\%$	98%	Sudah sesuai Standard
Quality Rate	$\geq 99,9\%$	100%	Sudah sesuai Standard
Overall Equipment	$\geq 85\%$	89%	Sudah sesuai Standard

Effectiveness (OEE)			
---------------------	--	--	--

Tabel 1.2 Perbandingan Total *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* keseluruhan pompa distribusi sudah memenuhi standart *World Class* hal ini dapat dengan mudah di-improve melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan-alasan *downtime* dan menangani sumber-sumber penyebab *downtime* secara satu per satu).

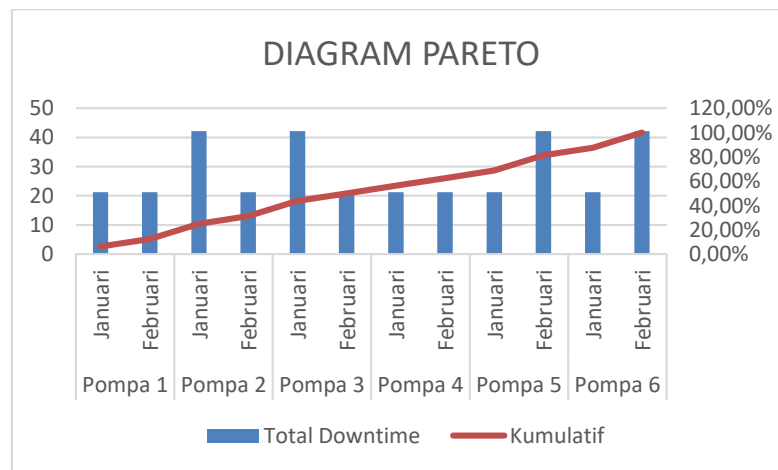
Diagram Pareto

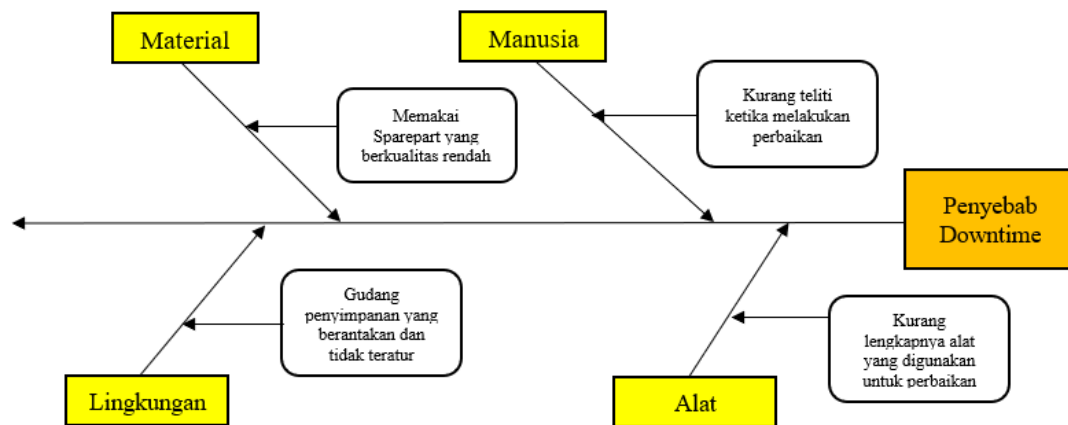
Berdasarkan hasil dari persentase dari pompa distribusi yang sudah dihitung dapat diketahui, mesin mana yang terkecil yang mempengaruhi nilai *Overall Equipment Effectiveness* serta mempengaruhi nilai efektivitas pompa distribusi tersebut :

Pompa	Bulan	Total Downtime	Persentase	Kumulatif
Pompa 1	Januari	21.2	6.26%	6.26%
	Februari	21.2	6.26%	12.52%
Pompa 2	Januari	42.2	12.47%	25.00%
	Februari	21.2	6.26%	31.26%
Pompa 3	Januari	42.2	12.47%	43.73%
	Februari	21.2	6.26%	50.00%
Pompa 4	Januari	21.2	6.26%	56.26%
	Februari	21.2	6.26%	62.52%
Pompa 5	Januari	21.2	6.26%	68.79%
	Februari	42.2	12.47%	81.26%
Pompa 6	Januari	21.2	6.26%	87.52%

	Februari	42.2	12.47%	100.00%
TOTAL		338.4	100%	

Tabel 1.3 Perhitungan Tabel Diagram Pareto





Gambar 1.6 Diagram Fish Bone

Faktor penyebab downtime diantaranya :

1. Manusia

Ketika melakukan perbaikan sering kali melakukan kesalahan karena kurang teliti, hasilnya harus melakukan perbaikan ulang untuk membenahi kesalahan tersebut

2. Material

Sparepart yang digunakan dibawah standard yang biasa digunakan sehingga menyebabkan terjadinya masalah walaupun kecil

3. Lingkungan

Penataan gudang peralatan yang kurang rapi dan masih berantakan menjadi penghambat waktu untuk melakukan perbaikan

4. Alat

Alat-alat yang digunakan untuk melakukan perbaikan sebagian kecil belum lengkap, sehingga harus memakai alat seadanya atau jika memang sangat memerlukan peralatan khusus harus membeli atau meminjam di instalasi lainnya.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dalam menentukan tingkat efektifitas *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada pompa distribusi kesimpulan sebagai berikut :

1. Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya merupakan salah satu unit usaha milik Daerah, yang bergerak dalam bidang distribusi air minum bagi masyarakat umum.

2. Nilai kinerja pompa distribusi dari tahun 2022 bulan Januari - Februari nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah 89% sesuai dengan standart OEE *world class*.
3. Perbaikan yang dilakukan tim pemeliharaan PDAM IPAM Ngagel 3 terbilang sudah berhasil, karena mampu mengatasi *defect* sampai angka 0% dan mampu menjaga kualitas produk agar tetap berada di angka 100%.
4. *Downtime* terbesar yaitu terjadi pada Pompa distribusi no 2, 3, 5, dan 6 dengan total waktu *downtime* sebesar 42 Jam 12 Menit. Hasil wawancara dengan pihak maintenance lapangan yang merawat pompa distribusi, diketahui bahwa *downtime* terjadi karena mesin yang tidak beroperasi pada minggu tertentu.

Daftar Pustaka

- Abryandoko, E.W. 2018. *Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode HIRADC dan Safety Policy*. Universitas Bojonegoro.
- Abryandoko, E. W. (2019). *Studi Penerepan Value Stream Mapping untuk Mengurangi Pemborosan pada Proses Suplay Chain (Studi Kasus di Home Industry Batu Bata Merah di Desa Ledok Kulon Kabupaten Bojonegoro)*. IENACO (Industrial Engineering National Conference) 7 2019.
- Abryandoko, E. W., & Widhiastuti, Y (2020). *Identifikasi Maturity Levels Supply Chain Pada Perusahaan Konstruksi*. Journal Teknika Universitas Semarang
- Amalia, C . 2021. *Analisis efektivitas pompa distribusi pdam ipam 2 bandarmasih dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness*. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari
- EW Abryandoko, AA Karim (2022). *Optimalisasi Distribusi Produk Bebicare Menggunakan Metode Saving Matrix Pada CV. Anugerah Jaya Mandiri*. journal of Industrial Engineering and Operation
- Hansen. 2001. *Overall Equipment Effectiveness Benchmark*.
- Ananim <http://www.leanproduction.com> (29 Oktober 2022, 10.35 WIB)
- Nakajima, S. (Ed). 2000. *TPM Development Program*. Productivity Press inc, Cambridge.
- Juniani, A. I. (Ed). 2012. *Penentuan Strategi Productive Maintenance Pada Electric Arc Furnace PT. ISPAT Indo Melalui Pendekatan International Safety Rating System (ISRS)*. Surabaya: ITS