

ANALISA EFEKTIVITAS MESIN TENUN PRODUKSI C1037 MENGUNAKAN PENGUKURAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* (Studi Kasus : PT. Apac Inti Corpora)

Argiawid Arsyia Ambara, Novi Marlyana, Akhmad Syakhroni

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe KM.4 Semarang

[Argiawid_aa@std.unissula.ac.id](mailto:aa@std.unissula.ac.id)

Abstrak – PT. Apac Inti Corpora merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang tekstil, mulai dari proses pemintalan serat kapas menjadi benang (*Spinning*), penenunan (*Weaving*) benang menjadi kain polos serta denim. Berlokasi di Jl. Raya Soekarno-Hatta Km.32, Desa Harjosari, Bawen, Semarang, Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan di unit *Weaving I Toyoda* proses loom (penenunan) benang menjadi kain, dengan produksi kain C1037, penelitian ini dilakukan pada bulan April 2019 yang dimana menghasilkan downtime yang lebih besar dari 3% pada mesin tenun Air jet loom. Dimana hal ini perlu dilakukan Analisa terhadap factor yang mempengaruhi downtime mesin Air Jet Loom ini.

Dari permasalahan tersebut dilakukanlah perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* agar dapat dilakukan analisa mengenai factor terbesar penyebab kerugian terjadinya downtime. OEE sendiri merupakan hasil pengalian dari *Availability Rate*(90%), *Performance Rate*(95%) dan *Quality Rate*(99%). Setelah dilakukannya perhitungan OEE mesin-mesin yang nilai standarnya kurang dari 85% diinputkan untuk perhitungan *six big losses* guna mengetahui losses tertinggi yang mengakibatkan rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* tersebut. Kemudian dari nilai losses tertinggi dilakukan Analisa *Fishbone Diagram* (diagram sebab akibat) untuk mengetahui factor kerusakannya dan dapat meminimalisir hal yang sama terulang kedepannya. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dari kesembilan mesin yang memproduksi kain C1037 terdapat enam mesin yang nilai OEE-nya masih dibawah 85% yaitu mesin 509 (76,997%), mesin 610 (82,872%), mesin 709 (81,778%), mesin 606 (84,677%), mesin 508 (84,959%), dan mesin 706 (84,561%). Dari nilai ini dilakukan perhitungan *six big losses* yang menghasilkan nilai losses terbesar adalah *breakdown losses* dengan nilai 8,04%. Setelah dilakukan Analisa *fishbone diagram* dapat diketahui factor penyebab *breakdown losses* antara lain dari Mesin, Lingkungan, Bahan Baku dan Manusia. Serta dapat diberikan usulan untuk mencegah *breakdown losses* dengan rajin mengecek bagian/komponen mesin, perekaman data kerusakan dibuat langsung input dalam soft file, rajin melakukan pembersihan di area produksi dll.

Kata Kunci : PT. Apac Inti Corpora, Air Jet Loom, Produktivitas, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Diagram Ishikawa.

Abstract - Pt. Apac Inti Corpora is a manufacturing company engaged in textile, ranging from spinning process of cotton fiber to yarn (*Spinning*), Weaving yarn into plain cloth and denim. Located on Jl.Raya Soekarno-Hatta Km. 32, Harjosari Village, Bawen, Semarang, Central Java. This research was conducted in the unit of *Weaving I Toyoda* loom process (weaving) yarn into cloth, with the production of C1037 fabrics, the study was conducted in April 2019 which Resulting in downtime greater than 3% on Air jet loom loom. This needs to be done analysis of factors that affect the downtime of this Air Jet Loom machine. From the situation, the *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* is done to analyze the biggest factors causing loss of downtime. OEE itself is the result of the connection of the *Availability Rate* (90%), *Performance Rate* (95%) and *Quality Rate* (99%). After the action of the OEE, the machines whose standard values were less than 85% were inputted for the calculation of *six big losses* to find out the highest losses that resulted in the lower *Overall Equipment Effectiveness* value. Then from the highest value of losses performed *Fishbone analysis Diagram* (causal diagram) to figure out the damage factor and can minimize the same thing repeated in the future. The results of the research that has been done from the nine machines that produce fabric C1037 there are six machines whose OEE value is still below 85% IE engine 509 (76.997%), engine 610 (82.872%), machinery 709 (81.778%), machinery 606 (84.677%), Engine 508 (84.959%) and Engine 706 (84,561%). From this value the calculation of *six big losses* that resulted in the biggest losses is the *breakdown losses* with a value of 8.04%. After analysis of the *Fishbone diagram* can be known factors causing the breakdown of losses such as machinery, environment, raw materials and humans. As well as can be given proposals to prevent breakdown

losses by diligently checking the parts/components of the machine, recording data damage made directly input in a soft file, diligent doing cleaning in the production area etc.

Keywords: *PT. Apac Inti Corpora, Air Jet Loom, productivity, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Ishikawa Diagram.*

I. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilakukan pada proses Loom unit Weaving I Toyoda PT. Apac Inti Corpora. Unit Weaving merupakan serangkaian unit pengolahan benang menjadi kain polos atau biasa disebut sebagai proses penenunan (loomng) benang menjadi kain (greige). Tahapan pada unit ini meliputi pengumpulan benang yang sejenis pada gudang bahan baku, kemudian benang-benang yang sejenis akan dilanjutkan pada proses warping yaitu proses penggulungan benang dari cone menjadi gulungan beam. Proses berikutnya yaitu sizing (pengkunjian), proses ini adalah tahapan pengkunjian benang lusi untuk meratakan bulu-bulu benang, pengkunjian dilakukan agar benang lebih bervolume serta tidak mudah putus ketika ditunen. Berikutnya adalah Reaching, merupakan proses penyisipan atau pembentukan anyaman benang pada beam sizing kedalam dropper, gun dan sisir. Pada proses reaching ini masih dilakukan manual menggunakan tenaga manusia. Proses selanjutnya yaitu *Loom* atau penenunan yang dilakukan dengan mesin Air jet loom.

Pada unit ini yang diteliti adalah produksi kain C1037 yang di tenun oleh sembilan mesin Air Jet Loom, sembilan mesin ini dirinci sebagai mesin nomor 409, 509, 610, 709, 605, 606, 508, 510, 706. Produksi kain ini tidak lepas dari masalah efektivitas mesin dan peralatan, sehingga perlu dilakukan perhitungan efektivitas pada mesin Air jet loom. Pada sembilan mesin yang digunakan untuk produksi kain C1037 sering mengalami downtime sehingga perlu dilakukan langkah-langkah serta metode yang dapat menganalisa dan meningkatkan efektivitas pemeliharaan mesin serta peralatan untuk menanggulangi masalah tersebut.

Tabel 1. Data Awal *Downtime* April 2019

No	No.Mesin	<i>Downtime</i> (menit)	<i>Available Time</i> (menit)	Persentase <i>Downtime</i>
1	409	1753	35880	4,89%
2	509	3758	35880	10,47%
3	610	2644	35880	7,37%
4	709	3647	35880	10,16%
5	605	2968	35880	8,27%
6	606	3362	35880	9,37%
7	508	2871	35880	8,00%
8	510	2142	35880	5,97%
9	706	2383	35880	6,64%

Data tabel 1 merupakan perangkuman data manual yang terdapat pada divisi *maintenance* setiap harinya, karena pada tiap-tiap divisi di PT. Apac Inti Corpora ini masih menggunakan pencatatan manual dan tidak semua pihak diperbolehkan mengakses SAP (*System Applications and Products in Data Processing*) yang ada. Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa persentase *Downtime* yang idealnya *benchmarking downtime* industri manufaktur adalah kurang dari 3% (Corby Frampton 2001 dalam penelitian Jeffrynarodo Pranoto, 2015)[1].

Perawatan atau perbaikan pada industri manufaktur seperti industri tekstil dapat dilihat dari peningkatan keefektifan mesin yang digunakan secara maksimal. Namun, pada nyatanya usaha tersebut belum terpenuhi karena kurangnya penanganan hingga akar penyebab masalah yang terjadi. Salah satu hambatan yang dihadapi perusahaan ialah sering terjadinya *downtime* mesin, efek dari *downtime* tersebut adalah terjadinya kerusakan mesin yang mengakibatkan berbagai kerugian (*losses*). Dari *downtime* mesin ini juga mempengaruhi produktivitas dari kain C1037 yang tidak memenuhi target pada bulan April 2019 Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran efektivitas performansi mesin dan faktor-faktor kerugian agar dapat menjadi langkah evaluasi kinerja mesin atau peralatan.

Agar kualitas peralatan serta produktivitas dapat di evaluasi dan diketahui indikator dasar perbaikannya untuk mencegah kerusakan mesin, maka diperlukan perhitungan analisa efektivitas mesin serta metode yang dapat digunakan untuk analisa tersebut[2].

II. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan referensi dari beberapa jurnal dari penelitian, antara lain Analisis Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Mesin *Packing* untuk Meningkatkan Nilai *Availability* Mesin [3]. Pengukuran Nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada Divisi *Painting* di PT. AIM [4]. Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng [5]. Pengukuran Efektifitas Mesin Menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* Untuk Dasar Usulan Perbaikan [6].Berikut merupakan landasan teori yang digunakan dalam menunjang penelitian ini yaitu :

A. Sistem Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan (*maintenance*) merupakan segala aktivitas yang dilakukan guna menjaga kualitas mesin atau fasilitas agar dapat berfungsi dengan baik. Fungsi perawatan berhubungan erat dengan proses produksi, pemakaian peralatan, bahan pekerjaan, cara penanganan dan lain-lain.

Jenis - jenis *maintenance* yaitu pemeliharaan terencana (*planned maintenance*) dan pemeliharaan tak terencana (*unplanned maintenance*).

• **Planned Maintenance (pemeliharaan terencana)**

Planned maintenance adalah proses pemeliharaan yang diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya (Antony 1992 dalam penelitian Sasmitha, Rahmi 2015)[7]. Pemeliharaan terencana terdiri dari tiga bentuk pelaksanaan, yaitu :

- 1) *Preventive Maintenance*
- 2) *Corrective Maintenance*
- 3) *Predictive Maintenance*.

B. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah suatu perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keefektifan suatu mesin atau peralatan yang ada. OEE merupakan salah satu metode yang terdapat dalam *Total Productive Maintenance* (TPM). Pada umumnya OEE digunakan sebagai indikator performansi dari suatu mesin atau peralatan (Ansori dan Mustajib, 2013)[8].

Menurut Muwajih (2015)[9] penggunaan OEE sebagai *performance indicator*, mengambil periode basis waktu tertentu, seperti: *shiftly*, harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan. Pengukuran OEE lebih efektif digunakan pada suatu peralatan produksi. OEE dapat digunakan dalam beberapa jenis tingkatan pada sebuah lingkungan perusahaan, yaitu sebagai berikut.

1. OEE dapat digunakan sebagai *Benchmark* untuk mengukur rencana perusahaan dalam performansi.
2. Nilai OEE, perkiraan dari suatu aliran produksi, dapat digunakan untuk membandingkan garis performansi melintang dari perusahaan, maka akan terlihat aliran yang tidak penting.
3. Jika proses permesinan dilakukan secara individual, OEE dapat mengidentifikasi mesin mana yang mempunyai performansi buruk, dan bahkan mengidentifikasi fokus dari sumber daya TPM.

Rumus Perhitungan OEE:

$$\text{OEE (\%)} = \text{Availability (\%)} \times \text{Performance efficiency (\%)} \times \text{Rate of Quality Product (\%)} \quad (1)$$

Dimana idealnya persamaan (1) adalah :

1. *Availability* > 90%
2. *Performance Efficiency* > 95%
3. *Quality Product* > 99%

Sehingga OEE ideal adalah : $0,90 \times 0,95 \times 0,99 = 85\%$, berdasar dari penghargaan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM).

• *Availability*

Merupakan rasio dari lama waktu suatu mesin pada suatu pabrik digunakan terhadap waktu yang ingin digunakan (waktu tersedia). *Availability* merupakan ukuran sejauh mana mesin tersebut dapat berfungsi. *Availability ratio* adalah tingkat efektivitas beroperasinya suatu mesin atau peralatan. *Availability ratio* merupakan perbandingan antara waktu operasi (*operating time*) dengan waktu persiapan (*loading time*). Parameter ini menentukan tingkat kesiapan alat yang ada dan dapat digunakan. Ketersediaan yang rendah merupakan cerminan dari pemeliharaan yang buruk. Sehingga untuk melakukan perhitungan nilai *Availability* diperlukan *operation time*, *loading time*, dan *downtime*. *Availability* dirumuskan sebagai berikut:

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

$$\text{Availability} = \frac{\text{Operation time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$
(2)

• *Performance efficiency*

Merupakan rasio dari apa yang sebenarnya dengan yang seharusnya pada periode tertentu atau dengan kata lain perbandingan tingkat produksi aktual dengan yang diharapkan. Menurut Nakajima (1988), *performance efficiency* merupakan hasil perkalian dari *operation speed rate* dan *net operation rate*, atau rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*operation time*).

Performance Efficiency dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Operation speed rate} &= \frac{\text{Ideal cycle time}}{\text{Actual cycle time}} \\
 \text{Net Operation rate} &= \frac{\text{Processed amount} \times \text{Actual cycle time}}{\text{Operation time}} \\
 \text{Performance efficiency} &= \frac{\text{Processed amount} \times \text{Actual cycle time}}{\text{Operation time}} \times \frac{\text{Ideal cycle time}}{\text{Actual cycle time}} \\
 \text{Performance efficiency} &= \frac{\text{Processed amount} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operation time}} \times 100\%
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Persamaan (3) menunjukkan:

1. *Operating speed rate* merupakan perbandingan antara kecepatan ideal mesin berdasarkan kapasitas mesin sebenarnya (*ideal cycle time*) dengan kecepatan aktual mesin (*actual cycle time*).
 2. *Net operation time* berguna untuk menghitung rugi yang diakibatkan oleh minor stoppage dan menurunnya kecepatan produksi (*reduced speed*).
- *Rate of Quality Product*
 Menurut Nakajima (1988), *rate of quality product* merupakan rasio jumlah produk yang baik terhadap total produk yang diproses. *Rate of Quality Product* menunjukkan produk yang dapat diterima per total produk yang dihasilkan. *Rate of quality product* memperhatikan dua faktor berikut:
 1. *Processed amount* (jumlah yang diproduksi).
 2. *Defect amount* (jumlah produk yang cacat).*Rate of Quality Product* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rate of Quality Product} = \frac{\text{Processed amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processed amount}} \times 100\%
 \tag{4}$$

C. Six Big Losses

- *Downtime losses*
 Dimana peralatan mengalami *breakdown* dan tidak menghasilkan *output*. *Downtime losses* meliputi *equipment failure* dan *set-up and adjustment losses*.

a. Equipment Failure

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya presentase efektifitas mesin yang hilang adalah :

$$\text{Equipment Failure Loss} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

b. Set-Up and Adjustment Losses

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya presentase efektifitas mesin yang hilang adalah :

$$\text{Set up and Adjustment Loss} = \frac{\text{Total Set up and Adjustment}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

- *Speed Losses*

Faktor-faktor yang mempengaruhi *speed losses* ialah *idling and minor stoppage* dan *reduced speed*.

a. Idling And Minor Stoppage

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya presentase efektifitas mesin yang hilang adalah :

$$\text{Idling and Minor Stoppage Loss} = \frac{\text{Nonproductive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

b. Reduced Speed

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya presentase efektifitas mesin yang hilang adalah :

$$\text{Reduced speed} = \frac{\text{Operation time} - (\text{Ideal cycle time} \times \text{Total product process})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

- *Defect Loss*

Faktor-faktor yang mempengaruhi *defect loss* adalah *process defect* dan *reduced yield*.

- Process Defect*

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya presentase efektifitas mesin yang hilang adalah :

$$\text{Processed Defect Loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{produk cacat}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

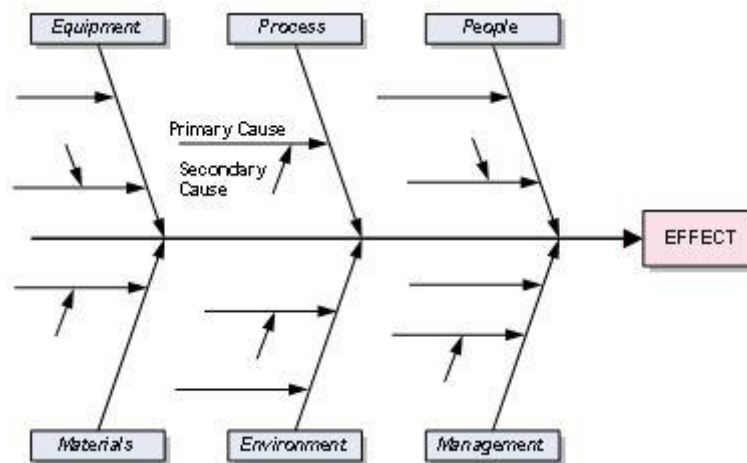
- Reduced Yield*

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya presentase efektifitas mesin yang hilang adalah :

$$\text{Reduced Yield Loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

D. *Fishbone Diagram (Diagram Ishikawa)*

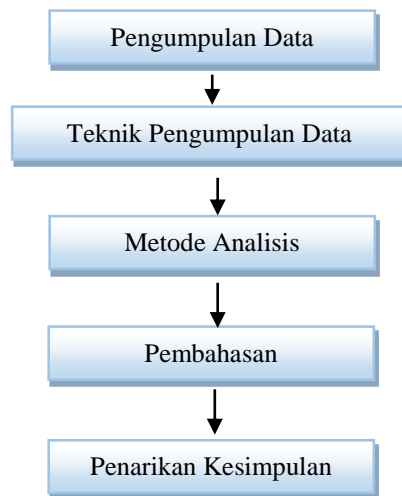
Fishbone Diagram atau *Cause and Effect Diagram* merupakan salah satu alat (*tools*) dari QC 7 tools yang dipergunakan untuk meng-identifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. *Fishbone Diagram* dipergunakan untuk menunjukkan Faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut.



Gambar 1. Contoh *Fishbone Diagram*

III. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT. Apac Inti Corpora Unit weaving I Toyoda, Bawen, Semarang. Pengamatan dilakukan pada mesin *Air Jet Loom* yang memproduksi kain C1037. Pengumpulan data dilakukan secara langsung serta wawancara terhadap pihak terkait yang memahami tentang perawatan mesin tersebut. Kemudian dilakukan perhitungan keefektifitasan mesin menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan mencari faktor kerugian terbesar menggunakan perhitungan *six big losses*. Alur penelitian ini dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 2. Metode Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data.

1. Data pembagian *shift*

Tabel 2. Data *shift* kerja

No.	<i>Shift</i>	Jam Kerja
1.	<i>Shift 1</i>	06.00 – 14.00 WIB
2.	<i>Shift 2</i>	14.00 – 22.00 WIB
3.	<i>Shift 3</i>	22.00 – 06.00 WIB

Pada penelitian ini terdapat sembilan mesin yang memproduksi kain C1037, sebagaimana ditunjukkan pada tabel dibawah :

Tabel 3. Data *Downtime* mesin

No.	Mesin	<i>Downtime</i> [A] (menit)
1.	Toyodha Air Jet Loom 409	1.753
2.	Toyodha Air Jet Loom 509	3.758
3.	Toyodha Air Jet Loom 610	2.644
4.	Toyodha Air Jet Loom 709	3.647
5.	Toyodha Air Jet Loom 605	2.968
6.	Toyodha Air Jet Loom 606	3.362
7.	Toyodha Air Jet Loom 508	2.871
8.	Toyodha Air Jet Loom 510	2.142
9.	Toyodha Air Jet Loom 706	2.383

2. Data Total Produk

Tabel 4. Data Total Produk

No.	Mesin	Total <i>Product</i> [B](meter/bulan)
1.	Toyodha Air Jet Loom 409	52.521
2.	Toyodha Air Jet Loom 509	17.568
3.	Toyodha Air Jet Loom 610	23.254
4.	Toyodha Air Je Loom 709	18.128
5.	Toyodha Air Jet Loom 605	20.436
6.	Toyodha Air Jet Loom 606	19.082
7.	Toyodha Air Jet Loom 508	22.219
8.	Toyodha Air Jet Loom 510	26.366
9.	Toyodha Air Jet Loom 706	24.729
Total produksi		224.303

3. Data *Availability Time*

Tabel 5. Data *Availability Time* mesin

Mesin	Total Hari Kerja/Bulan	Total Jam/Hari	Total Menit/Jam	<i>Availability</i> Time[C]
-------	---------------------------	-------------------	--------------------	--------------------------------

Toyodha Air Jet Loom 409	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 509	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 610	30	21	60	37.800
Toyodha Air Je Loom 709	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 605	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 606	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 508	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 510	30	21	60	37.800
Toyodha Air Jet Loom 706	30	21	60	37.800

4. Data produksi dan perhitungannya

Tabel 6. Data Produksi

Mesin Air Jet Loom	Available Time [C]	Planned Downtime [D]	Loading Time [E=C-D]	Total Product [B]	Rework Product [F]	Reject Product [G]	Gross Product [H=B-G]	Total Downtime [A]	Operating Time (menit) [I=E-A]	Actual Production Time [J]	Non Production Time [K-I-J]
Mesin 409	37800	120	37.680	52521	597	1453	51068	1753	35.927	34822	1.105
Mesin 509	37800	120	37.680	17568	464	1178	16390	3758	33.922	31977	1.945
Mesin 610	37800	120	37.680	23254	588	1205	22049	2644	35.036	33284	1.752
Mesin 709	37800	120	37.680	18128	621	1524	16604	3647	34.033	32786	1.247
Mesin 605	37800	120	37.680	20436	427	1383	19053	2968	34.712	33118	1.594
Mesin 606	37800	120	37.680	19082	593	1169	17913	3362	34.318	32842	1.476
Mesin 508	37800	120	37.680	20219	554	1497	18722	2871	34.809	33642	1.167
Mesin 510	37800	120	37.680	26366	622	1438	24928	2142	35.538	33855	1.683
Mesin 706	37800	120	37.680	24729	722	1152	23577	2383	35.297	34122	1.175

5. Perhitungan Nilai *Availability Rate*

Tabel 7. Nilai *Availability Rate*

Mesin <i>Toyoda Air</i> <i>Jet Loom</i>	Operation Time (menit) [I]	Loading Time (menit) [E]	Availability Rate (%) [L=I/E*100%]	Standar Nilai Availability Rate (>)	Keterangan
Mesin 409	35927	37680	95,348%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 509	33922	37680	90,027%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 610	35036	37680	92,983%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 709	34033	37680	90,321%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 605	34712	37680	92,123%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 606	34318	37680	91,077%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 508	34809	37680	92,381%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 510	35538	37680	94,315%	90%	Memenuhi Standar
Mesin 706	35297	37680	93,676%	90%	Memenuhi Standar

6. Perhitungan Nilai *Performance Rate*

Tabel 8. Nilai *Performance Rate*

Mesin Toyoda Air Jet Loom	Gross Product (meter) [H]	Ideal Cycle Time [O]	Operating Time (menit) [I]	Performance Rate (%) [P=(H*O/I)*100%]	Standar Nilai Performance Rate (>)	Keterangan
Mesin 409	51068	0,682	35.927	97,000%	95%	Memenuhi Standar
Mesin 509	16390	1,907	33.922	92,150%	95%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 610	22049	1,498	35.036	94,278%	95%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 709	18128	1,856	34.033	98,852%	95%	Memenuhi Standar
Mesin 605	20436	1,686	34.712	99,269%	95%	Memenuhi Standar
Mesin 606	19082	1,781	34.318	99,040%	95%	Memenuhi Standar
Mesin 508	20219	1,710	34.809	99,320%	95%	Memenuhi Standar
Mesin 510	26366	1,343	35.538	99,637%	95%	Memenuhi Standar
Mesin 706	23.577	1,42	35.297	94,90%	95%	Tidak Memenuhi Standar

7. Perhitungan Nilai *Quality Rate*

Tabel 9. Nilai *Quality Rate*

Mesin Toyoda Air Jet Loom	Gross Product (meter) [H]	Reject Product (meter) [G]	Rate of Quality (%) [Q=H-G/H]	Standar Nilai Rate Of Quality (>)	Keterangan
Mesin 409	51068	1453	97%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 509	16390	1178	93%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 610	22049	1205	95%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 709	18128	1524	92%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 605	20436	1383	93%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 606	19082	1169	94%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 508	20219	1497	93%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 510	26366	1438	95%	99%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 706	23577	1152	95%	99%	Tidak Memenuhi Standar

8. Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Tabel 10. Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Mesin Toyoda Air Jet Loom	Availability Rate (%) [L]	Performance Rate (%) [P]	Rate of Quality (%) [Q]	OEE (%) [R=L*P*Q]	Standar Nilai OEE (>)	Keterangan
Mesin 409	95,35%	97,00%	97%	89,858%	85%	Memenuhi Standar
Mesin 509	90,03%	92,15%	93%	76,997%	85%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 610	92,98%	94,28%	95%	82,872%	85%	Tidak Memenuhi Standar

Mesin <i>Toyodha Air Jet Loom</i>	<i>Breakdown Losses(%)</i>	<i>Setup and Adjustment Losses(%)</i>	<i>Reduce Speed Losses(%)</i>	<i>Idling and Minor Stoppage Losses(%)</i>	<i>Reduce Yield Losses(%)</i>	<i>Process Defect Losses(%)</i>
Mesin 509	9,64	0,334	7,067	5,162	0	5,963
Mesin 610	6,76	0,255	5,32	4,65	0	4,791
Mesin 709	9,29	0,393	8,543	3,309	0	7,506
Mesin 606	8,43	0,491	6,4	4,23	0	6,189
Mesin 508	7,36	0,26	7,422	3,917	0	5,526
Mesin 706	6,08	0,24	4,77	3,12	0	4,34
Rata-rata	8,04	0,33	6,58	4,06	0	5,72
Mesin 709	90,32%	98,85%	92%	81,778%	85%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 605	92,12%	99,27%	93%	85,261%	85%	Memenuhi Standar
Mesin 606	91,08%	99,04%	94%	84,677%	85%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 508	92,38%	99,32%	93%	84,959%	85%	Tidak Memenuhi Standar
Mesin 510	94,32%	99,64%	95%	88,847%	85%	Memenuhi Standar
Mesin 706	93,68%	94,91%	95%	84,56%	85%	Tidak Memenuhi Standar

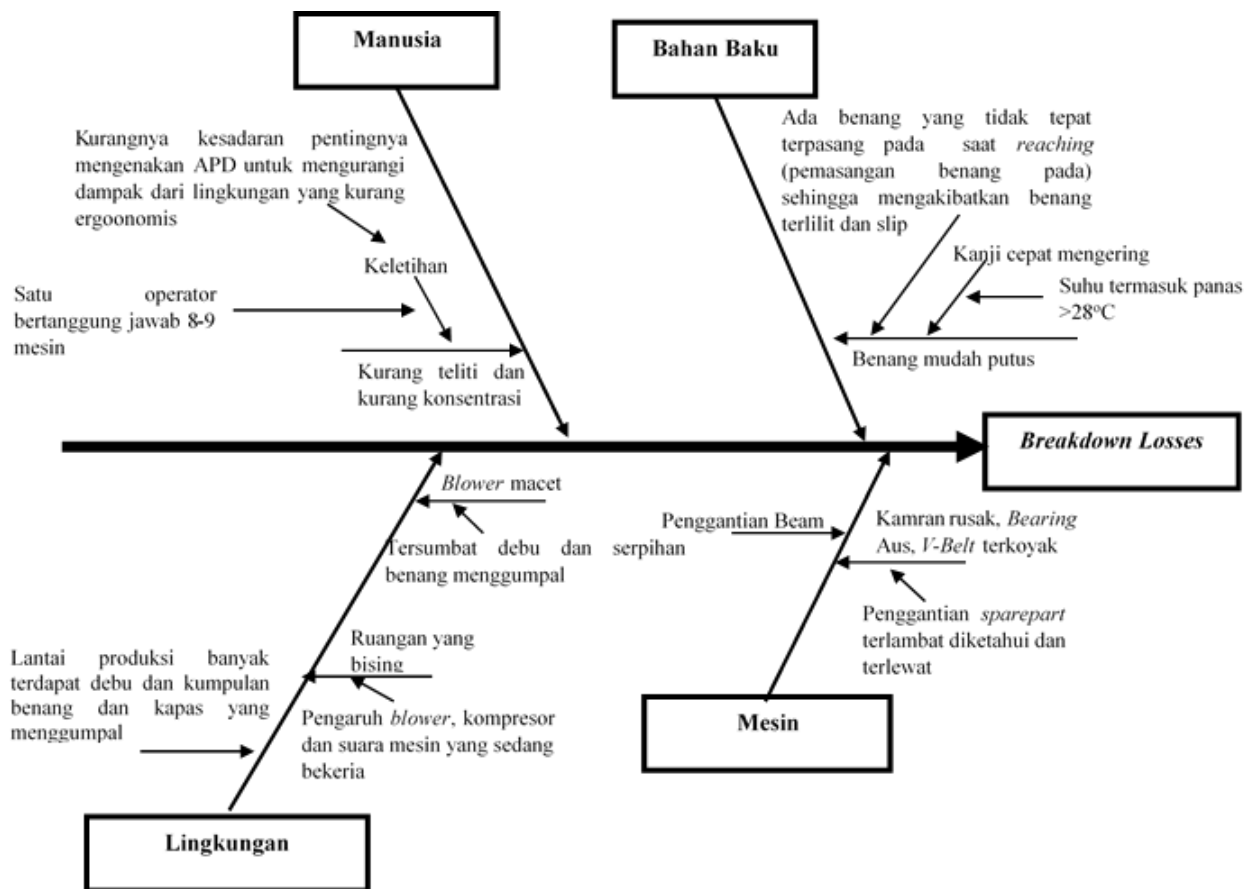
Berdasar dari tabel diatas mesin dengan nilai OEE yang masih dibawah 85% ada enam mesin, kemudian dari keenam mesin tersebut dilakukan perhitungan *six big losse*.

9. Hasil *Six Big Losses*

Tabel 11. Nilai *Six Big Losses*

10. Analisa *Fishbone Diagram*

Dari hasil *six big losses* diketahui bahwa *losses* terbesar adalah *breakdown losses* kemudian dilakukan analisa *fishbone diagram* untuk mencari masalah penyebab *losses* tersebut.



Gambar 4. Fishbone Diagram

V. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan pada mesin Toyodha Air Jet Loom di unit weaving 1 Toyodha PT. Apac Inti Corpora dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungan dengan Pendekatan metode Overall Equipment Effectiveness pada kesembilan mesin Toyodha Air Jet Loom produksi kain C1037 menghasilkan enam mesin yang nilai OEE tidak memenuhi standar yaitu Mesin 509 sebesar 76,997%, Mesin 610 sebesar 82,8%, Mesin 709 sebesar 81,7%, Mesin 606 sebesar 84,6%, Mesin 508 sebesar 84% Mesin 706 sebesar 84,56. Hasil tersebut menunjukkan mesin tersebut masih perlu dilakukan peningkatan perbaikan serta peralatannya.
2. Faktor losses yang paling mempengaruhi efektivitas dari hasil perhitungan six big losses adalah breakdown losses dengan persentasi sebesar 8,04%.
3. Berdasar dari Fishbone Diagram dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya nilai breakdown losses yaitu disebabkan dari faktor manusia, material, lingkungan kerja serta mesin.

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian yaitu:

1. Sebaiknya Unit Weaving 1 Toyodha melakukan pendataan dan dokumentasi kerusakan mesin secara Runtut, baik berupa kerusakan kecil maupun kerusakan berat agar pengidentifikasian kerusakan dapat dihindari sebelumnya.
2. Sebaiknya dilakukan pembuatan SOP yang jelas untuk kerusakan mesin dan di jelaskan kepada operator serta karyawan maintenance agar kerusakan mesin bisa disadari secepat mungkin.
3. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat melakukan perhitungan rancangan *preventive maintenance* yang lebih terstruktur agar mesin-mesin yang ada dapat berumur lebih lama dengan performa yang lebih baik.

PUSTAKA

- [1] J. Pranoto, "Implementasi Studi Preventive Maintenance Fasilitas Produksi Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada Pt. XYZ," 2015.
- [2] M. Hasriyono, "EVALUASI EFEKTIVITAS MESIN DENGAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE

- MAINTENANCE (TPM),” *Skripsi USU*, 2009.
- [3] I. Nursanti, “Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Packing Untuk Meningkatkan Nilai Availability Mesin,” pp. 96–102, 2014.
- [4] Hermanto, “Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness pada Divisi Painting di PT . AIM,” vol. 17, pp. 97–106, 2016.
- [5] H. Suliantoro, N. Susanto, H. Prastawa, I. Sihombing, and M. Anita, “Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng,” vol. 12, no. 2, pp. 105–118, 2017.
- [6] Bernandus Yoseph Bilianto dan Yurida Ekawati, “Pengukuran Efektivitas Mesin Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Untuk Dasar Usulan Perbaikan,” *Profisiensi*, pp. 1–9, 2016.
- [7] R. Sasmitha, “Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. Indonesia Asahan Alumunium (INALUM),” 2015.
- [8] M. I. Mustajib, “Sistem Perawatan Terpadu,” Pertama., vol. I, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [9] M. Muwajih, “Analisa Overall Equipment Effectiveness (OEE) Plan 2A Welding Section Stasiun Rear Frame Assy Dalam Menunjang Kelancaran Poses Produksi (Studi Kasus PT. XYZ Manufature Otomotif),” *Univ. Mercuru Buana*, p. 97, 2015.

Semarang, Maret 2020
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr. Novi Marlyana, ST., MT

Dosen Pembimbing II

Akhamad Syakhroni, ST., M.Eng