

ANALISA EFEKTIFITAS MESIN AIR JET LOOM (AJL) GUNA MENGURANGI *BREAKDOWN* DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) dan *SIX BIG LOSSES* DI PT.PRIMATEXCO INDONESIA

Riski Muh Tifani, Dr.Andre sugiyono ST.MM, Wiwiek Fatmawati ST.M.Eng

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe KM.4 Semarang

riskimuhtifani@std.unissula.ac.id

Abstrak - PT.Primatexco Indonesia merupakan suatu perusahaan tekstil dengan status *joint venture* atau kerja sama antar negara Jepang sejak tahun 1971, perusahaan ini dilakukan setelah adanya persetujuan dari Presiden Republik Indonesia serta keputusan menteri Perindustrian Republik Indonesia. Pada proses produksi di PT.Primatexco memproduksi kain grey dan benang, Unit yang ada pada PT.Primatexco adalah Unit Spining, Unit Weaving, dan Unit Finishing. Pada unit spinning adalah unit yang bekerja memproduksi atau mengolah kapas menjadi benang, pada unit weaving pengolahan benang menjadi kain grey, untuk di unit finishing proses selesainya produk jadi dari weaving di cek atau di inspecting melalui sub sub pengerjaan dan lalu di packing, untuk masing-masing unit bekerja 24 jam memproduksi. Ada beberapa faktor yang mengakibatkan proses produksi terganggu diantaranya adalah sering terjadi seperti putusnya benang pakan, Ganti beam (kehabisan beam / benang lusi), Kirikae (setting mesin kembali sesuai pola permintaan dari PPC), Mobil hozen (rusaknya kelainan pada mesin, mengecek rpm mesin dan cacat yang terjadi, mengganti spare part pada mesin yang rusak), Kikae hozen (kerusakan ringan seperti benang dobel, lusi dobel pakan jarang, memperbaiki cacat kain yang dihasilkan dari mesin), dan masih banyak faktor-faktor lain, Dari permasalahan tersebut diperlukan metode usulan metode TPM (Total Productive Maintenance) guna mengurangi downtime pada mesin AJL (Air Jet Loom) untuk mengurangi tingkat efektifitas pada mesin produksi yaitu Metode TPM (Total Productive Maintenance) dan OEE (Overall Equipment Effectiveness), sedangkan untuk mengidentifikasi mesin tersebut menggunakan metode Six Big Losses.

Dari hasil OEE (Overall Equipment Effectiveness) setelah dilakukan perhitungan *availability rate*, *performance rate* dan *rate of quality* dengan mengetahui tingkat keefektifan pada mesin AJL terdapat beberapa mesin yang tidak memenuhi standar yaitu mesin AJL 1, mesin AJL 2, mesin AJL 3, dan mesin AJL 4, maka pada analisa Six Big Losses dilakukan perhitungan lanjutan yaitu identifikasi dan perhitungan Six Big Losses dengan 6 kategori dari metode tersebut didapatkan eliminasi yang terpilih 3 penyebabnya yaitu Breakdown Losses, idling and minor stoppage losses, dan reduce speed losses usulan rekomendasi sebagai pemilihan nilai yang terbesar diantara 3 penyebab kerugian bagi perusahaan, maka dilakukan analisa pendekatan TPM (Total Productive Maintenance) dengan 8 pilar yaitu Autonomus Maintenance, Kaizen, Early Equipment management, Training, Sefety health and environment dan Office TPM (kantor TPM)

Usulan rekomendasinya antara lain lebih memberikan insentif untuk mendorong kinerja operator, selalu berkomunikasi dengan setiap bagian QC (Quality Control), selalu berkomunikasi dengan KARU (kepala regu) fokus saat bekerja, melakukan pembersihan mesin bagian weaving setelah atau akan memulai bekerja, melakukan perawatan secara rutin, pengecekan oiling greasing pada mesin, selalu mengecek gear belt pada mesin sebelum menyalakan, menganalisa sebab kerusakan kemudian arsip data kerusakan, pengecekan komponen pada mesin apakah dalam kondisi baik serta melakukan pergantian komponen jika kondisinya tidak dalam keadaan baik.

Kata Kunci : PT. Primatexco Indonesia, Maintenance, OEE, TPM, SIX BIG LOSSES

Abstract - PT.Primatexco Indonesia is a textile company with the status of a joint venture or cooperation between Japan since 1971, this company was carried out after the approval of the President of the Republic of Indonesia and the decision of the Minister of Industry of the Republic of Indonesia. In the production process at PT. Primatexco produces gray cloth and yarn, the existing units at PT. Primatexco are the Spining Unit, Weaving Unit, and Finishing Unit. In the spinning unit is a unit that works to produce or process cotton into yarn, in the weaving unit processing yarn into gray fabric, for finishing units the process of finishing finished products from weaving is checked or inspected through sub-workmanship and then in packing, for each each unit works 24 hours producing. There are several factors that cause the production process to be interrupted, such as frequent occurrence of broken threads, change of beam (out of beam / warp), Kirikae (setting the machine again according to the PPC request pattern), hozen car (damage to engine abnormalities, checking engine rpm) and defects that occur, replacing spare parts on damaged machines), Kikae hozen (minor damage such as double yarn, double warp weft rarely, repairing fabric defects generated from the machine), and many other factors, from these problems the method is needed the proposed TPM (Total Productive Maintenance) method to reduce downtime on the AJL (Air Jet Loom) machine to reduce the level of effectiveness on the production machine, the TPM (Total Productive Maintenance) and OEE (Overall Equipment Effectiveness) method, while to identify the machine using the Six method Big Losses.

From the results of OEE (Overall Equipment Effectiveness) after calculating the *availability rate*, *performance rate* and *rate of quality* by knowing the level of effectiveness on the AJL engine there are several machines that do

not meet the standards, namely AJL 1 engine, AJL 2 engine, AJL 3 engine, and AJL engine 4, then the analysis of Six Big Losses carried out further calculations, namely identification and calculation of Six Big Losses with 6 categories of methods obtained elimination selected 3 causes, namely Breakdown Losses, idling and minor stoppage losses, and reduce speed losses of the recommended recommendations as a selection of values Among the three biggest causes of loss for the company, an analysis of the TPM (Total Productive Maintenance) approach is carried out with 8 pillars, namely Autonomous Maintenance, Kaizen, Early Equipment management, Training, Health and Environment and Office TPM (TPM office)

Proposed recommendations include giving more incentives to encourage operator performance, always communicating with each QC (Quality Control) section, always communicating with KARU (team head) focus while working, cleaning the weaving machine after or going to work, doing routine maintenance, checking greasing oiling on the engine, always checking the gear belt on the engine before turning on, analyzing the cause of damage and then archive the damage data, checking the components on the engine whether in good condition and changing components if the conditions are not in good condition.

Key words : PT. Primatexco Indonesia, Maintenance, OEE, TPM, SIX BIG LOSSES

I. PENDAHULUAN

PT.Primatexco memproduksi kain grey dan benang, dan memiliki 3 unit departemen produksi yaitu unit spinning, unit weaving, dan unit finishing. Pada unit *spinning* adalah unit yang berkerja memproduksi atau mengolah kapas menjadi benang, Pada unit *weaving* mengolah benang menjadi kain grey, Untuk di unit *finishing* proses selesainya produk jadi dari *weaving* di cek atau di *inspecting* melalui sub sub pengerjaan dan lalu di packing. Pada unit weaving PT.Primatexco hanya menggunakan mesin produksi AJL (*Air Jet Loom*). Mesin AJL (*Air Jet Loom*) ini sangatlah penting dimana mesin ini satu – satunya mesin yang memproduksi kain *grey* di bagian unit weaving, Mesin AJL (*Air Jet Loom*) berjalan dengan menggunakan tenaga kompresor atau angin dengan energi listrik pada jenisnya mesin AJL (*Air Jet Loom*) yaitu jenis mesin tenun tanpa teropong dimana penyuaapan benang pakan tidak menggunakan teropong tetapi dengan menggunakan dorongan udara, Pada PT.Primatexco terdapat 7 mesin AJL (*Air Jet Loom*) dengan nomer seri yang berbeda antara lain M/C AJL 1, M/C AJL 2, M/C AJL 3, M/C AJL 4, M/C AJL 5, M/C AJL 6 dan M/C AJL 7.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan usulan adanya pemeliharaan dan perbaikan terhadap mesin produksi pada PT.Primatexco, sehingga mesin-mesin produksi yang digunakan dapat optimal dengan baik, Berikut merupakan data pengamatan awal didapat dari data historis september 2018 maintenance perawatan preventif maupun korektif pada mesin AJL (*Air Jet Loom*) yang telah dilakukan di unit weaving:

Bulan	Mesin (Menit)							Total breakdown time
	M/C AJL 1	M/C AJL 2	M/C AJL 3	M/C AJL 4	M/C AJL 5	M/C AJL 6	M/C AJL 7	
September 2018	3245	3750	3816	3207	3137	3310	3125	23590
Oktober 2018	3956	2730	3870	3387	3120	1231	3125	21419
November 2018	2507	3640	3090	3500	3327	3220	3115	22399
Desember 2018	3977	2915	2870	3189	3147	2543	3117	21758
Januari 2019	2876	3729	2750	3670	3145	3225	3120	22515
Februari 2019	3607	3540	3143	3970	3312	3210	3117	23899
Total	20168	20304	19539	20923	19188	16739	18719	135580
	Total rata – rata							22596,67

Dari data pengamatan awal terdapat nilai rata – rata total *breakdown time* dilihat dari tabel diatas pada mesin AJL (*Air Jet Loom*) pada unit weaving ini sering terjadi kerusakan pada mesin AJL produksi kain grey, yang mengakibatkan mesin kurang efektif dan produksi menjadi kurang maksimal. Oleh sebab itu maka perusahaan perlu untuk melakukan pemeliharaan pada mesin AJL (*Air Jet Loom*) yang bermasalah, karena kerusakan pada mesin ini akan berakibat pada kualitas maupun kuantitas pada produk, yang mana pemeliharaan tersebut dapat dilakukan dengan beberapa aspek pemeliharaan pencegahan, yang biasanya merujuk pada kegiatan perbaikan (*rework*) dan perkiraan *predictive* atau pemeriksaan mesin-mesin mana yang sering berhenti secara tiba – tiba sehingga trobel, yang membutuhkan waktu penyesuaian terlalu lama. Perencanaan perawatan yang dilakukan dapat didasari oleh *downtime*, kehilangan kecepatan dan kecacatan atau kerugian kualitas yang juga merupakan unsur utama untuk menentukan efektivitas pada mesin AJL (*Air Jet Loom*).

II. TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI

Adapun studi literatur penelitian yang bersumber dari jurnal, artikel, dan buku yang dilakukan dalam penelitian ini adalah (Terlampir lampiran 1). Menurut Muwajih (2015) 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 performasi.

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.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah perhitungan yang digunakan untuk menentukan tingkat produktivitas dan efektivitas peralatan. Overall Equipment Effectiveness dapat dihitung dengan rumus: Berdasarkan penghargaan yang pernah diberikan oleh Japan Institute of Plant Maintenance, kondisi ideal OEE yaitu sebagai berikut (Nakajima, 1988):

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

- Availability > 90%
- Performance Efficiency > 95%
- Quality Product > 99%

❖ Availability

Availability adalah 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 dirumuskan sebagai :

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

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

❖ Performance Efficiency

Performance efficiency adalah 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:

$$\text{Operation speed rate} = \frac{\text{Ideal cycle time}}{\text{Actual cycle time}}$$

$$\text{Net Operation rate} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{Actual cycle time}}{\text{Operation time}}$$

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

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

❖ 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:

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

Perhitungan OEE yang melibatkan ketiga elemen produktifitas tersebut dapat dilihat pada rumus dibawah ini. $\text{OEE (\%)} = \text{Availability (\%)} \times \text{Performance Rate (\%)} \times \text{Quality Rate (\%)}$. Untuk mendapatkan nilai OEE, maka ketiga nilai dari ketiga rasio utama tersebut harus diketahui terlebih dahulu. Adapun standar world class untuk nilai OEE dari ketiga rasio utama tersebut yaitu:

1. Availability rate lebih besar 90%
2. Performance rate lebih besar 95%
3. Quality rate lebih besar 99%
4. OEE lebih besar 85%

4. Six Big Losses

Merupakan enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin, six big losses dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu

downtime losses, speed losses dan defects losses, berdasarkan aspek kerugiannya yaitu; *Downtime* sendiri terdiri dari dua macam kerugian, *breakdown* dan *setup and adjustmen* sedangkan *speed losses* terdiri dari dua macam kerugian *idling and minor stoppages* dan *reduced yield*. Dari keenam kerugian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian yang terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu *downtime losses* yang mempengaruhi *availability rate*, *speed loss* yang mempengaruhi *performance rate*, *quality loss* yang mempengaruhi *quality rate*. Dengan menggunakan *six big losses* perusahaan dapat mengetahui kerugian apa saja yang disebabkan oleh nilai OEE berada di bawah standar, Menurut Nakajima (1988) kegiatan dan tindakan-tindakan yang dilakukan tidak hanya berfokus kepada pencegahan terjadinya kerusakan pada mesin/peralatan dan meminimalkan downtime mesin/peralatan. Risiko adalah bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang (Hanafi, 2014).

❖ **Breakdown Losses** (Kerugian Kerusakan)

Breakdown Losses merupakan salah satu kerugian yang disebabkan kerusakan mesin produksi yang mengharuskan mesin dilakukan perbaikan maupun pergantian komponen yang rusak.

$$\text{Breakdown Losses} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

❖ **Setup And Adjustment Losses** (Kerugian pengaturan dan penyesuaian)

Setup And Adjustment Losses merupakan kerugian yang terjadi karena setelah setup dilakukan, peralatan/ mesin mengalami kerusakan dan dikarenakan adanya waktu yang tercuri waktu setup yang lama. Berikut adalah rumus *setup and adjustment losses* :

$$\text{Setup and Adjustment Losses} = \frac{\text{Total Setup and Adjustment}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

❖ **Reduce Speed Losses** (Mengurangi Kehilangan Kecepatan)

Reduce Speed Losses merupakan kerugian yang terjadi karena penurunan kecepatan mesin sehingga mesin tidak dapat beroperasi dengan maksimal. Berikut perhitungan *reduced speed losses* dapat dilihat dibawah ini.

$$\text{Reduce Speed} = \frac{\text{Operating Time} - (\text{Idle Cycle Time} \times \text{Gross Product})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

❖ **Idling and Minor Stoppage Losses** (Kerugian Idling dan penghentian minor)

Merupakan kerugian yang disebabkan mesin berhenti sesaat. Hal ini disebabkan karena material datang terlambat ke stasiun kerja atau karena adanya pemadaman listrik. Kerugian seperti ini tidak bisa dideteksi secara langsung tanpa adanya pelacak, dan ketika operator tidak dapat memperbaiki pemberhentian yang bersifat *minor stoppage*, maka dapat dianggap sebagai *breakdown*. Berikut perhitungan *Idling and Minor Stoppage* dapat dilihat di bawah ini.

$$\text{Idling and Minor Stoppages Losses} = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

❖ **Reduced Yield Losses** (Mengurangi Kehilangan Hasil)

Kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai kondisi yang stabil. kerugian yang diakibatkan suatu keadaan dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai standar, karena terjadi perbedaan kualitas antara waktu mesin pertama kali dinyalakan dengan pada saat mesin tersebut sudah stabil beroperasi.

Berikut perhitungan *Idling and Minor Stoppage* dapat dilihat di bawah ini.

$$\text{Reduce Yield Losses} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Defect saat setting}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

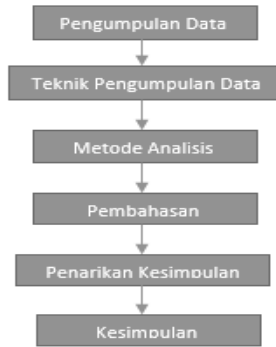
❖ **Process Defect Losses** (Proses Kehilangan Efek)

Kerugian dikarenakan produk hasil produksi dimana produk tersebut memiliki kekurangan (cacat) setelah keluar dari proses produksi. Berikut perhitungan *deffect losses* dapat dilihat dibawah ini.

$$\text{Process Defect Losses} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product Cacat}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

III. METODE PENELITIAN/ EKSPERIEN

Dalam penelitian kali ini metode yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian

Keterangan:

1. Pengumpulan Data : data yang dibutuhkan adalah data historis September 2018 – Februari 2019 kerusakan mesin yang menyebabkan *downtime*, data produksi, shift jam kerja karyawan.
2. Teknik Pengumpulan Data : teknik pengumpulan yang digunakan yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan studi lapangan.
3. Metode Analisis : Pada tahap ini dilakukan analisa hasil pengolahan data menggunakan metode Six Big Losses dan TPM (*Total Productive Maintenance*).
4. Pembahasan : Pada tahapan ini, menentukan mesin AJL mana yang sering downtime dengan OEE lalu dapat melakukan identifikasi 6 kerugian mesin dengan Six Big Losses dan selanjutnya melakukan analisa penyebab terjadinya menggunakan fishbone diagram kemudian dianalisa dengan penerapan (*Total Productive maintenance*) di unit weaving.
5. Penarikan Kesimpulan : Pada tahap ini, peneliti memberi kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan sehingga diharapkan penelitian ini dapat memberi kontribusi, manfaat dan perbaikan kepada perusahaan.
6. Kesimpulan : Berikut ini adalah diagram alir dari penelitian yang dilakukan pada perusahaan dimulai dari awal penelitian hingga selesai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

1. Pembagian Shift Kerja PT.Primatexco Indonesia

Karyawan	Shift	Jam Kerja
Non Shift	Shift 1	08.00 – 16.00 WIB
	Shift 2	13.00 – 20.00 WIB
	Shift 3	20.00 – 03.00 WIB

Adapun pada Pt.Primatexco terdapat 7 mesin AJL dengan nomor seri yang berbeda antara lain M/C AJL 1 (mesin AJL 1), M/C AJL 2 (mesin AJL 2), M/C AJL 3 (mesin AJL 3), M/C AJL 4 (mesin AJL 4), M/C AJL 5 (mesin AJL 5), M/C AJL 6 (mesin AJL 6) dan M/C AJL 7 (mesin AJL 7). Berikut dibawah ini data kerusakan mesin produksi bulan September - Februari 2019:

2. Data Kerusakan Mesin PT.Primatexco Indonesia

Bulan	Mesin (Menit)							Total breakdown time
	M/C AJL 1	M/C AJL 2	M/C AJL 3	M/C AJL 4	M/C AJL 5	M/C AJL 6	M/C AJL 7	
September 2018	3245	3750	3816	3207	3137	3310	3125	23590
Oktober 2018	3956	2730	3870	3387	3120	1231	3125	21419
November 2018	2507	3640	3090	3500	3327	3220	3115	22399
Desember 2018	3977	2915	2870	3189	3147	2543	3117	21758
Januari 2019	2876	3729	2750	3670	3145	3225	3120	22515
Februari 2019	3607	3540	3143	3970	3312	3210	3117	23899
Total	20168	20304	19539	20923	19188	16739	18719	135580
	Nilai rata – rata							22596,67

- a) Data total produk PT.Primatexco Indonesia

Bulan	Total Product Mesin AJL (Yard)						
	M/C AJL 1	M/C AJL 2	M/C AJL 3	M/C AJL 4	M/C AJL 5	M/C AJL 6	M/C AJL 7
September	9789,07	10987,09	12539,21	10958,01	20113,3	21276,87	57920,9
Oktober	9789,03	5679,09	11160,9	21340,9	10386,08	13027,09	70078,8
November	5021,21	9087,09	12306,8	8245,89	7739,9	8956,8	34680,22
Desember	5482,32	9876,02	1354,03	12987,8	11809,7	11908,9	14807,03
Januari	16342,9	20340,8	18787,9	10456,8	11487,7	12278,34	13670,4
Februari	9678,02	13086,7	133079,9	113980	12589	137809,8	16860,98

b) Berikut merupakan data availability time di PT.Primatexco pada bulan September – Februari 2019 :

Bulan	Total Hari Kerja/Bulan [i]	Total Jam/Hari [ii]	Total Menit/Jam [iii]	Availability Time [F=i*ii*iii]
September	25	21	60	31.500
Oktober	24	21	60	30.240
November	24	21	60	30.240
Desember	22	21	60	27.720
Januari	26	21	60	32.760
Februari	23	21	60	28.980

c) Berikut merupakan contoh perhitungan data produksi di unit weaving PT.Primatexco pada bulan September – Februari 2019 :

Bulan	Availability Time [F]	Planned Downtime [L]	Loading Time (menit) [M= F-L]	Total Product (unit) [A]	ReWork Product [E]	Gross Product (unit) [B= A-E]	total downtime(N)	Operating Time (menit) [O=M-N]	Actual Production Time [I]	Non production Time [J=O-I]
September	31500	54	31446	9789,07	400	9389,07	3620	27826	26500	1326
Oktober	30240	49	30191	9789,03	100	9689,03	4316	25875	24800	1075
November	30240	57	30183	5021,21	150	4871,21	2867	27316	25999	1317
Desember	27720	54	27666	5482,32	340	5142,32	4307	23359	21437	1922
Januari	32760	53	32707	16342,9	200	16142,9	3266	29441	27689	1752
Februari	28980	59	28921	9678,02	400	9278,02	3952	24969	22980	1989

d) Berikut merupakan perhitungan total Downtime di unit weaving PT.Primatexco pada bulan September – Februari 2019 :

Bulan	Breakdown Time (A)	Setup Time (B)	Total Downtime [N=A+B]
September	3245	375	3620
Oktober	3956	360	4316
November	2507	360	2867
Desember	3977	330	4307
Januari	2876	390	3266
Februari	3607	345	3952

3. Berikut adalah contoh hasil perhitungan availability rate untuk mesin AJL 1 pada bulan September – Februari 2019 :

Bulan	Operation Time (menit) [O]	Loading Time (menit) [M]	Availability Rate (%) [P=O/M*100%]	Standar Nilai Availability Rate (>)	Keterangan
September	27826	31446	88,49	90%	Tidak Memenuhi Standar
Oktober	25875	30191	85,70	90%	Tidak Memenuhi Standar
November	27316	30183	90,50	90%	Memenuhi Standar
Desember	23359	27666	84,43	90%	Tidak Memenuhi Standar
Januari	29441	32707	90,01	90%	Memenuhi Standar
Februari	24969	28921	86,34	90%	Tidak Memenuhi Standar
Rata-rata			87,58 %		

4. Berikut ini merupakan hasil perhitungan Performance Rate bulan September – Februari 2019:

Bulan	Gross Product (unit) [B]	Ideal Cycle Time [S]	Operating Time (menit) [O]	Performance Rate (%) [T=B*S/O*100%]	Standar Nilai Performance Rate (>)	Keterangan
September	9389,07	2,794449233	27826	94,29	95%	Tidak Memenuhi Standar
Oktober	9689,03	2,569721705	25875	96,22	95%	Memenuhi Standar
November	4871,21	5,380194983	27316	95,94	95%	Memenuhi Standar
Desember	5142,32	4,115933196	23359	90,61	95%	Tidak Memenuhi Standar
Januari	16142,9	1,779285832	29441	97,56	95%	Memenuhi Standar
Februari	9278,02	2,515338076	24969	93,47	95%	Tidak Memenuhi Standar
Rata – rata				94,68 %		

5. Berikut ini merupakan hasil perhitungan *Quality Rate* bulan September – Februari 2019 :

Bulan	Gross Product (unit) [B]	Rework Product (unit) [E]	Rate of Quality (%) [U=B-E/B]	Standar Nilai Rate Of Quality (>)	Keterangan
September	9389,07	400	95,74	99%	Tidak Memenuhi Standar
Oktober	9689,03	100	98,97	99%	Tidak Memenuhi Standar
November	4871,21	150	96,92	99%	Tidak Memenuhi Standar
Desember	5142,32	340	93,39	99%	Tidak Memenuhi Standar
Januari	16142,9	200	98,76	99%	Tidak Memenuhi Standar
Februari	9278,02	400	95,69	99%	Tidak Memenuhi Standar
Rata – rata			96,58 %		

6. Berikut ini merupakan rekapitulasi OEE untuk menentukan mesin yang memenuhi standar :

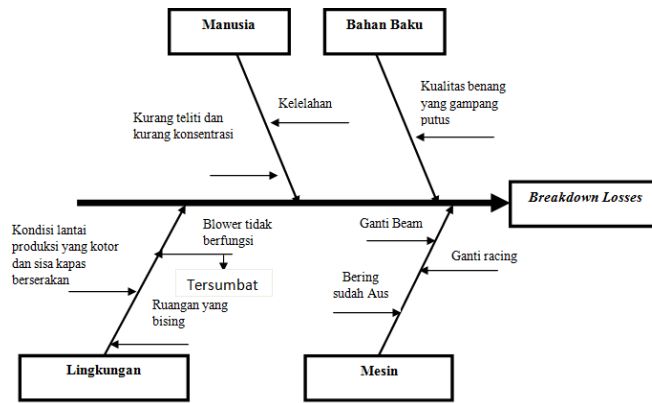
No	Mesin	Rata-rata OEE	Standar OEE	KETERANGAN
1	M/C AJL 1	80,17 %	< 85 %	tidak memenuhi standar
2	M/C AJL 2	78,79 %	< 85 %	tidak memenuhi standar
3	M/C AJL 3	77,06 %	< 85 %	tidak memenuhi standar
4	M/C AJL 4	84,57 %	< 85 %	tidak memenuhi standar
5	M/C AJL 5	85,81 %	< 85 %	memenuhi standar
6	M/C AJL 6	87,16 %	< 85 %	memenuhi standar
7	M/C AJL 7	86,53 %	< 85 %	memenuhi standar

7. Setelah itu melakukan perhitungan *six big losses*, dikelompokkan menjadi 6 besar yaitu: Breakdown Losses (Kerugian Kerusakan), *Setup And Adjusment Losses* (Kerugian Pengatur dan Penyesuaian), *Reduce Speed Losses* (Mengurangi Kehilangan Kecepatan), *Idling And Minor Stoppages Losses* (Kerugian dan Penghentian minor), *Reduce Yield Losses* (Mengurangi Kehilangan Hasil), *Process Defect Losses* merupakan (Proses Kehilangan Efek). Contoh perhitungan *six big losses* M/C AJL 1

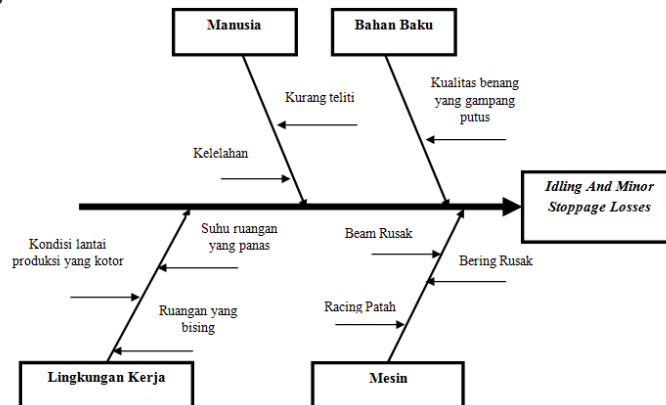
no	jenis losses	rata-rata Time Losses (menit)	Jumlah keseluruhan rata-rata time losses	Rata - rata time lossess / jumlah keseluruhan rata-rata time lossess	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Breakdown Losses	3361,33	7477,82	0,45	44,95	44,95
2	Setup Losses	359,21	7477,82	0,05	4,80	49,75
3	Reduce Speed Losses	1369,76	7477,82	0,18	18,32	68,07
4	Idling & Minor Stoppages Losses	1563,91	7477,82	0,21	20,91	88,99
5	Reduce Yield Losses	0,00	7477,82	0,00	0,00	88,99
6	Process Defect Losses	823,62	7477,82	0,11	11,01	100,00
	Jumlah	7477,82				

8. Analisis *Fishbone* Diagram (Diagram Sebab Akibat)

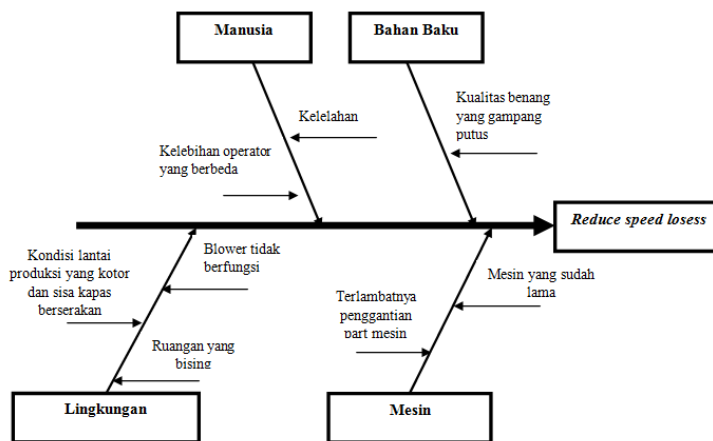
A. *Breakdown Losses*



B. *Idling And Minor Stoppage Losses*



C. *Reduce Speed Losses*



V. **PENUTUP**

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan pada mesin produksi di PT PRIMATEXCO dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Perhitungan dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* pada mesin AJL di PT.Primatexco pada bulan September – Februari 2019 menghasilkan nilai OEE tertinggi yang terjadi pada mesin AJL 5 : 85,81%, M/C AJL 6 : 87,16%, M/C AJL 7 : 86,53%, Nilai tersebut memenuhi standar OEE >85% sedangkan untuk nilai terendah terjadi pada mesin AJL 1 : 80,17%, M/C AJL 2 : 78,79%, M/C AJL 3 : 77,06%, M/C AJL 4 : 84,57%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat efektifitas mesin AJL masih dibawah standar JIPM yaitu dibawah >85%. Namun JIPM telah memberikan nilai-nilai tertentu, hasil diatas menunjukkan bahwa mesin AJL memiliki nilai OEE , dapat

dikatakan bahwa PT PRIMATEXCO memiliki proses produksi yang wajar tetapi perlu dilakukan peningkatan pada perbaikan-perbaikan dan peralatan.

- b. Faktor yang paling mempengaruhi efektifitas mesin AJL melalui perhitungan *six big losses* yaitu *breakdown losses, Reduce Speed Losses idling and minor stoppages losses*. Berdasarkan diagram *fishbone* tingginya nilai *idling and minor stoppages losses* disebabkan oleh manusia, bahan baku, lingkungan kerja dan mesin/peralatan.
- c. Beberapa rekomendasi terhadap permasalahan telah diusulkan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada mesin AJL (Air Jet Loom) dan untuk dapat mengurangi *downtime*, serta meningkatkan penerapan TPM.

Saran

- a. Sebaiknya PT PRIMATEXCO melakukan adanya pembukuan serta dokumentasi untuk semua peristiwa kerusakan mesin baik itu kerusakan ringan (*Kirikae*) atau kerusakan berat (*Mobil Hozen*) agar kejadian kerusakan dapat diidentifikasi serta dapat dihindari sebelum terjadinya kerusakan.
- b. Operator sebaiknya juga dilatih untuk bisa merawat dan memperbaiki M/C AJL jika terjadi kerusakan ringan, tetapi jika terjadi kerusakan berat baru ditangani oleh pihak *maintenance*.
- c. Pembukuan untuk *file* kerusakan mesin sebaiknya diperbaiki, agar dapat melakukan *planned downtime* dengan optimal.

PUSTAKA

- Bernandus Yoseph Bilianto dan Yurida Ekawati. (2016). *Pengukuran Efektivitas Mesin Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Untuk Dasar Usulan Perbaikan. Profisiensi*, 1–9.
- Dyah Ika Rinawati, N. C. D. (2014). *Total Productive Maintenance* , 21–26. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19803-3_12
- <http://arifindustri.lecture.ub.ac.id/opinions/op-sisprod/2> diakses tanggal 04 Oktober 2018, pukul 09.12 WIB.
- <http://eprints.umm.ac.id/35993/3/jiptumpp-gdl-mocherwini-47963-3-babii.pdf> diakses tanggal 05 Oktober 2018, pukul 14.14
- Nurfaizah, U., Adiarto, H., & Prassetiyo, H. (2014). *Rancangan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Di Bagian Press II PT. XYZ. Reka Integra*, 2(1).
- Rahmad, Pratikto, dan S. W. (2012). *Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) (Studi Kasus di Pabrik Gula PT . “ Y ” .)*, 3(3), 431–437.
- Raihudaya, Agna. 2017. *Pengukuran Efektivitas Mesin Curing Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi Kasus : PT. Pentasari Pranakarya)*. Semarang : Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Raut, S., & Raut, N. (2017). *Implementation of TPM to Enhance OEE in A Medium Scale Industry. International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(5), 1035–1041.
- Rozaq, Muhammad Isnaini (2015). *Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) (Studi Kasus : PT. Adi Satria Abadi Kalasan)*. Yogyakarta. : Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Naional "Veteran" Yogyakarta
- Winarno, H., Industri, T., Raya, U. S., Raya, J., & Kota, S. K. M. (2016). *Analisis Total Productive Maintenance untuk Peningkatan Efisiensi Produksi dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness di PT. Purna Baja*.