

Analisa Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di Pt. Karung Emas

Ahmad Amir Hamza
PT. Karung Emas
amirastafa@gmail.com

ABSTRACT

PT. Karung Emas is a company engaged in the production of sacks that can not be separated from issues related to the effectiveness of the machinery / equipment. In the sack production process is divided into two processes, namely the processes innerbag and process outerbag. Equipment or machinery used in the production process is the extruder outerbag, circularweaving loom, printing and sewing. Total Productive Maintenance (TPM) is a principle of management to improve production efficiency for Improver handling and maintenance of the machine will lead to losses so that the measurement using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) followed by measurement of OEE six big losses, breakdown losses, set-up and adjustment losses, reduced speed losses, idling and minor stoppages, rework scarp losses and yield losses. With a Cause and Effect Diagram can be analyzed real problem that the main cause of the high losses that resulted in low labor circularweaving machine loom. Processing results on a machine loom circularweaving known that the OEE for the period January 2015 - May 2015 ranged from 42.96% to 80.83%. This condition indicates that the engine's ability circularweaving loom in the use of machinery / equipment has not reached the ideal condition ($\geq 85\%$). As for affecting the value of OEE and a top priority for the company is a factor eliminated idling and minor stoppages amounted to 38.98% and the breakdown of 00:09% loss.

Keywords: Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), OEE Six Big Losses, Cause and Effect Diagram.

PENDAHULUAN

Terhentinya suatu proses pada perusahaan di lantai produksi sering kali disebabkan adanya masalah dalam mesin/peralatan produksi, misalnya mesin berhenti secara tiba-tiba, menurunnya kecepatan produksi mesin, lamanya waktu setup dan adjustment, mesin menghasilkan produk yang cacat dan mesin beroperasi tetapi tidak menghasilkan produk. Hal ini membuat perusahaan mulai banyak mencari alternatif untuk meningkatkan usaha perbaikan dalam meningkatkan revenue perusahaan, yaitu dengan menambah kapasitas produksi, meminimalkan terhadap kegiatan logistik, dan meningkatkan pelayanan kepada konsumen, adapun salah satu cara yang dilakukan dengan melakukan perbaikan secara berkelanjutan (continus improvement) terhadap setiap departemen serta proses didalamnya. Dengan cara tersebut perusahaan diharapkan mampu untuk bertahan dan mencapai tujuan yang diinginkan.

PT. Karung Emas merupakan perusahaan yang bergerak bergerak dalam produksi karung yang tidak terlepas dari masalah yang berkaitan dengan efektivitas mesin/peralatan. Dalam proses

produksi karung terbagi dalam dua proses, yaitu proses innerbag (karung bagian dalam) dan prosesouterbag (karung bagian luar). Peralatan atau mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi outerbag adalah extruder, circularweaving loom, printing dan sewing. Sedangkan peralatan atau mesin yang digunakan dalam proses produksi innerbag adalah blown film dan cutting.

Proses produksi pada pabrik Karung Emas antara satu mesin dengan mesin yang lain saling berkaitan karena susunan mesinnya seri, apabila terjadi kerusakan pada salah satu mesin akan mengakibatkan terhentinya proses produksi pada proses berikutnya, sehingga dapat mengakibatkan turunnya hasil produksi karung.

Tabel 1.1 Waktu Proses Produksi

Waktu Kerusakan Pada Mesin Produksi / Jam

Periode	Mesin Extruder	Mesin Circular weaving loom	Mesin Cutting	Mesin Printing	Mesin Sewing /Packin g
Januari	3.90	0.33	0.33	4.48	3.55
Feb	9.52	23.39	8.46	17.9	9.54
Maret	14.69	21.41	14.44	16.63	10.35

April	14.25	23.26	5.04	14.32	14.15
Mei	9	3.76	8.9	4.71	2.97
Total Waktu					
Produksi	2688	2688	2688	2688	2688
Total Waktu					
Pemeliharaan	96	96	96	96	96
Total Loading	4	4	4	4	4
Total Unloading	2588	2588	2588	2588	2588
Total Waktu					
Kerusakan	51	72	37	58	41
Total Waktu					
Efisien	2537	2516	2551	2530	2547

Sumber : PT. Karung Emas

Berdasarkan Tabel 1.1, pengamatan di pabrik Karung Emas diketahui bahwa mesin circularweaving loom (mesin tenun) paling sering mengalami kerusakan. Karena mesin ini bersifat kritikal unit dimana ketika terjadi kerusakan pada mesin ini atau bagian komponen mesin seperti dinamo dan boiler akan mengakibatkan terhentinya proses produksi dan juga sering memerlukan pemeriksaan sistem kerja, perawatan maupun pergantian komponen mesin jadi diperlukan sistem perawatan pada mesin circularweaving loom agar lebih efektif dan efisien.

Total productive maintenance (TPM) merupakan pengembangan metode pemeliharaan mesin dan peralatan. TPM berkembang dari sistem maintenance tradisional yang melibatkan semua departemen dan semua orang untuk ikut berpartisipasi dan mengemban tanggung jawab dalam pemeliharaan mesin/peralatan. Langkah untuk mencegah atau mengatasi masalah tersebut dalam usaha peningkatan efisiensi produksi dilakukan dengan TPM yang menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai alat yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin/peralatan. Dimana metode pengukuran ini terdiri dari tiga faktor yang saling berhubungan yaitu availability

(ketersediaan), performance (kemampuan), dan quality (kualitas).

Dengan demikian penelitian ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan penerapan total productive maintenance dalam kondisi diperusahaan dan melihat faktor mana dari six big losses tersebut yang dominan mempengaruhi terjadinya penurunan efektivitas mesin/peralatan. Sehingga akan memberikan usulan untuk meningkatkan efisiensi produksi pada perusahaan melalui penerapan total productive maintenance.

Rumusan Masalah

Bagaimana menerapkan Total productive maintenance untuk meningkatkan efisiensi produksi karung di PT. Karung Emas ?

Tujuan

Tujuan dari Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil dari perhitungan Overall Equipment Effectiveness dari mesin circularweaving loom pada bulan Januari 2015– Mei 2015.
2. Mengetahui besarnya masing-masing faktor yang terdapat dalam six big losses.
3. Menerapkan Total Preventive Maintenance (TPM) menggunakan Overall Equipment Effectiveness .

Manfaat Penelitian

1. Mengetahui kinerja mesin pada saat produksi awal.
2. Peningkatan produksi dengan menggunakan prinsip-prinsip TPM akan meminimalkan kerugian-kerugian pada perusahaan.
3. Biaya produksi rendah karena rugi dan pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah dapat dikurangi.
4. Waktu delivery ke konsumen dapat ditepati, karena produksi yang tanpa gangguan akan lebih mudah untuk dilaksanakan.

Batasan Masalah

Batasan Masalah yang di pakai dalam penelitian ini adalah :

1. Pengukuran yang dilakukan tidak akan melibatkan segi keuangan.
2. Data pengamatan atau perhitungan yang di teliti dari bulan Januari 2015 – Mei 2015.
3. Peneliti hanya menganalisa mesin - mesin yang jadi tujuan proses produksi.

Asumsi – Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Pada saat di lakukan penelitian, proses produksi berjalan secara normal.
2. Selama penelitian tidak ada perubahan jenis atau merek pada mesin.
3. Selama penelitian perusahaan tidak terjadi penambahan mesin baru.
4. Dalam penelitian ini kerusakan mesin hanya mencakup kerusakan mesin besar yang dapat menghentikan proses produksi.

Sistem Manajemen Pemeliharaan

Pintalon dan Golders (1992) dalam Oktaria (2011) menyatakan dalam upaya mendukung produksi, fungsi pemeliharaan harus mampu memastikan ketersediaan peralatan untuk menghasilkan produk pada tingkat kuantitas dan kualitas yang dibutuhkan, dukungan ini juga harus dilakukan secara aman dengan biaya yang efektif. Menurut Oktaria (2011) Maintenance Engineering Society of Australia (MESA) menjabarkan perspektif yang lebih luas dari pemeliharaan dan mendefinisikan fungsi pemeliharaan sebagai: “rekayasa keputusan dan tindakan terkait yang diperlukan dan cukup untuk mengoptimalkan kemampuan khusus”. “Kemampuan” dalam definisi ini adalah kemampuan untuk melakukan tindakan tertentu dalam berbagai tingkat kinerja.

Karakteristik kemampuan meliputi fungsi, kapasitas, kecepatan, kualitas, dan respon. Ruang lingkup manajemen pemeliharaan mencakup setiap tahap dalam siklus hidup sistem teknis (pabrik, mesin, peralatan dan fasilitas), spesifikasi, akuisisi, perencanaan, operasi, evaluasi kinerja, perbaikan, dan pembuangan. Dalam konteks yang lebih luas, fungsi

pemeliharaan juga dikenal sebagai manajemen aset fisik. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan pada suatu pabrik dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu Preventive Maintenance dan Corrective Maintenance Heizer dan Render (2009) dalam Oktaria (2011). 2.1.1 Preventive Maintenance

Heizer dan Render (2009) dalam Oktaria (2011) Preventive Maintenance adalah “A plan that involves routine inspections, servicing, and keeping facilities in good repair to prevent failure”. Artinya: Preventive Maintenance adalah sebuah perencanaan yang memerlukan inspeksi rutin, pemeliharaan dan menjaga agar fasilitas dalam keadaan sehingga tidak terjadi kerusakan dimasa yang akan datang.

Prawiro sentono (2001) dalam Oktaria (2011) menyatakan Preventive Maintenance adalah Perawatan yang dilaksanakan dalam periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap produksi. Tujuannya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya. Tampubolon (2004) dalam

Oktaria (2011) menyatakan Preventive Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Jadi dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan pencegahan (Preventive Maintenance) merupakan kegiatan kerusakan pada saat proses produksi.

Sehingga setiap fasilitas yang mendapatkan pemeliharaan pencegahan (Preventive Maintenance) akan terjamin kelancaran kerjanya karena selalu diusahakan dalam kondisi atau keadaan yang siap dipergunakan untuk setiap operasi atau proses produksi pada setiap saat.

Breakdown Maintenance

Breakdown Maintenance adalah “Remedial maintenance that occurs when equipment fails and must be repaired on an emergency or priority basis”. Artinya: Pemeliharaan ulang yang terjadi akibat peralatan yang rusak dan harus segera diperbaiki karena keadaan darurat atau karena merupakan sebuah prioritas utama (Heizer dan

Render, 2009). Pemeliharaan Korektif (Breakdown Maintenance). Prawiro sentono (2001) dalam Oktaria (2011) menyatakan perawatan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk setengah jadi maupun barang jadi tidak sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya. Tampubolon (2004) dalam Oktaria (2011) menyatakan Pemeliharaan yang terjadi pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Dari berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan, bahwa pemeliharaan korektif (Breakdown Maintenance) merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan apabila peralatan atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau hasil produk tidak sesuai dengan rencana.

Sekilas dapat dilihat bahwa kegiatan Corrective Maintenance jauh lebih murah biayanya dibandingkan dengan mengadakan Preventive maintenance. Hal ini karena pemeliharaan korektif (Breakdown Maintenance) dilakukan apabila terjadi kerusakan pada fasilitas ataupun peralatan produksi. Tetapi apabila kerusakan terjadi pada fasilitas atau peralatan selama proses produksi berlangsung, maka akibat dari kebijaksanaan pencegahan (Preventive Maintenance) maintenance (TPM) mulai dikembangkan pada tahun 1970-n pada perusahaan dinegara jepang yang merupakan pengembang konsep maintenance yang diterapkan pada perusahaan industri manufaktur Amerika Serikat yang disebut preventive maintenance.

Total Productive Maintenance (TPM) adalah suatu konsep program tentang pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja melalui aktivitas grup kecil. Meliputi beberapa hal seperti komitmen total terhadap program oleh kalangan manajer puncak, pemberian waktu yang luas kepada pekerja untuk melakukan tindakan korektif dan downtime (waktu nganggur) untuk pemeliharaan dijadwalkan sebagai bagian dari proses produksi sehari-hari dan bahkan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses produksi tersebut.

Sedangkan menurut Roberts (1997) dalam Nachnul (2013) mengatakan bahwa TPM adalah suatu program pemeliharaan yang melibatkan suatu gambaran konsep untuk pemeliharaan

Sehingga dalam hal ini perusahaan perlu mempertimbangkan tentang kebijakan yang dilakukan dalam perawatan fasilitas atau peralatannya sehingga efisiensi dalam perawatan dapat terpenuhi. Assauri (2004) dalam Oktaria (2011) menyatakan maksud dari pemeliharaan korektif (Breakdown maintenance) adalah: "Agar fasilitas atau peralatan tersebut dapat dipergunakan kembali dalam proses produksi, sehingga proses produksi dapat berjalan kembali dengan lancar". Pemeliharaan korektif dimaksud agar kerusakan yang terjadi akibat tidak terpeliharanya peralatan maupun terpeliharanya peralatan namun dari peralatan tersebut yang sudah tua, dapat ditanggulangi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar kembali.

Total Productive Maintenance (TPM)

Nakajima (1988) dalam Nachnul (2013) menyatakan Preventive maintenance dikenal pada tahun 1950-an, yang kemudian berkembang seiring dengan perkembangan teknologi yang ada dan pada tahun 1960-an muncul dengan dengan apa yang disebut productive maintenance. Total productive

peralatan dan pabrik dengan tujuan untuk meningkatkan kepuasan kerja dan moril karyawan.

Secara menyeluruh definisi dari total productive maintenance mencakup lima elemen yaitu sebagai berikut :

1. TPM bertujuan untuk menciptakan suatu sistem preventive maintenance (PM) untuk memperpanjang umur penggunaan mesin/peralatan
2. TPM bertujuan untuk memaksimalkan efektifitas mesin/peralatan secara keseluruhan (overall effectiveness).
3. TPM dapat diterapkan pada berbagai departemen (seperti engineering, bagian produksi, bagian maintenance)
4. TPM melibatkan semua orang mulai dari tingkatan manajemen tertinggi hingga para karyawan/operator lantai produksi.

5. TPM merupakan pengembangan dari sistem maintenance berdasarkan PM melalui manajemen motivasi

2.2.1 Tahap Implementasi TPM

Terdapat 12 tahapan dalam mengimplementasikan TPM, Nakajima (1988) dalam Nachnul (2013) :

1. Tahap Persiapan
 - a. Topmanagement mengumumkan keputusan untuk memperkenalkan TPM
 - b. Mengadakan pembelajaran dalam rangka pengenalan TPM
 - c. Membentuk organisasi untuk mengembangkan TPM
 - d. Menetapkan kebijakan dan tujuan dasar TPM
 - e. Membuat jadwal induk untuk lebih mengembangkan TPM
2. Tahap Implementasi Persiapan
 - a. Mulai memegang erat TPM
3. Tahap Implementasi TPM
 - a. Meningkatkan efektivitas masing-masing peralatan/mesin
 - b. Melaksanakan program pemeliharaan otonomi
 - c. Melakukan pemeliharaan yang dijadwalkan departemen pemeliharaan
 - d. Mengadakan pelatihan dan keterampilan perusahaan
 - e. Membangun terlebih dahulu program manajemen perusahaan
4. Tahap Pemantapan
 - a. Menyempurnakan implementasi TPM yang sudah ada dan menaikkan level TPM

2.2.2 Autonomous maintenance (Pemeliharaan Mandiri)

Nakajima (1988) dalam Nachnul (2013) menyatakan Pengertian Autonomous maintenance adalah Pemeliharaan otonomi yang dirancang untuk melibatkan operator dengan sasaran utama untuk mengembangkan pola

hubungan antara manusia, mesin dan tempat kerja yang bermutu. Pemeliharaan otonomi dirancang untuk melibatkan operator dalam merawat mesinnya sendiri. Kegiatan tersebut meliputi pembersihan, pelumasan, pengencangan mur / baut, pengecekan harian, pendeteksian penyimpangan dan reparasi sederhana.

Tujuh langkah kegiatan yang terdapat dalam autonomous maintenance Nakajima (1988) dalam Nachnul (2013) adalah :

1. Membersihkan dan memeriksa (clean and inspect)
2. Membuat standar pembersihan dan pelumasan
3. Menghilangkan sumber masalah dan area yang tidak terjangkau (eliminate problem and inaccessible area)
4. Melaksanakan pemeliharaan mandiri (conduct autonomous maintenance)
5. Melaksanakan pemeliharaan menyeluruh (conduct general inspection)
6. Pemeliharaan mandiri secara penuh (fully autonomous maintenance)
7. Pengorganisasian dan kerapian (organization and tidiness)

2.2.3 Unsur-unsur dalam TPM

TPM telah dilukiskan sebagai satu strategi pabrikasi yang berisikan dari langkah berikut (Nakajima, 1988) dalam Nachnul (2013) :

1. Memaksimalkan efektivitas alat-alat perlengkapan melalui optimasi dari availabilitas alat-alat perlengkapan, kinerja, efisiensi mutu dan produk.
2. Menciptakan strategi pemeliharaan pencegahan untuk jalan kehidupan dari seluruh alat-alat perlengkapan.
3. Meliputi semua departemen seperti perencanaan, operator dan departemen pemeliharaan.

4. Melibatkan semua anggota yang terorganisir dari mulai manajemen teratas sampai kelantai pekerja.
5. Meningkatkan pemeliharaan melalui otonomi aktivitas grup kecil.

mendeskripsikan fitur terpenting dalam TPM berkaitan dengan lima unsur TPM di atas :

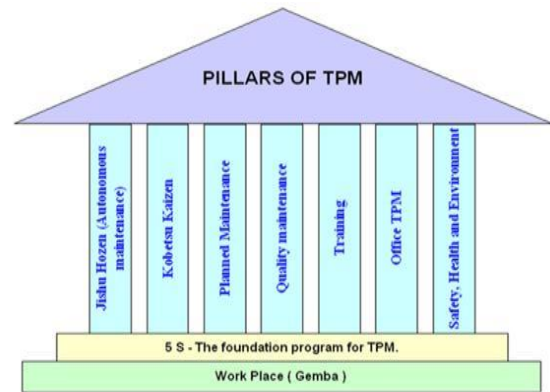
1. Efektivitas total pencapaian tujuan pada efisiensi ekonomi atau profatibilitas.
2. Sistem pemeliharaan total meliputi Maintenance Prevention (MP) dan Maintainability Improvement (MI) seperti halnya Preventive Maintenance.
3. Keikutsertaan total semua karyawan meliputi pemeliharaan otonomi oleh operator melalui aktivitas grup kecil.

2.2.4 Motto 5-S dalam TPM

Didalam pemeliharaan terdapat dua kegiatan mendasar, yaitu pembersihan dan pemeriksaan. Dimana pelaksanaan kedua aktivitas tersebut harus didasari motto “5-S” (Nakajima, 1988) dalam Nachnul (2013), antara lain yaitu:

1. Seiri (clearing up) :Kegiatan memisahkan yang benar-benar diperlukan dan menyingkirkan benda-benda yang tidak diperlukan dari tempat kerja.
2. Seiton (organazing) : Menempatkan benda-benda yang diperlukan dengan rapid an selalu siap pada saat diperlukan.
3. Seiso (cleaning) : Membersihkan peralatan dan tempat kerja sehingga kondisi ditempat kerja selalu bersih.
4. Seikatsu (standarizing) : Membuat standar kebersihan, pelumasan dan inspeksi dalam suatu pengendalian.
5. Shitsuke (training and discipline) : Meningkatkan skill dan moral kebiasaan pribadi karyawan.

Kata “Total” pada “Total Productive Maintenance” mempunyai tiga arti yang



Gambar 2.1 Sembilan Pilar Pendekatan Untuk Implementasi TPM

Sumber : Nakajima (1988) dalam Nachnul (2012)

2.2.5 Manfaat dari Total Productive Maintenance (TPM)

Manfaat dari studi aplikasi TPM secara sistematis dalam rencana kerja jangka panjang pada perusahaan khususnya menyangkut faktor-faktor berikut :

1. Peningkatan produktivitas dengan menggunakan prinsip-prinsip TPM akan meminimalkan kerugian-kerugian pada perusahaan.
 1. Meningkatkan kualitas dengan TPM, meminimalkan kerusakan pada mesin/peralatan dan downtime mesin dengan metode terfokus
 2. Waktu delivery ke konsumen dapat ditepati, karena produksi yang tanpa gangguan akan lebih mudah untuk dilaksanakan.
 3. Biaya produksi rendah karena rugi dan pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah dapat dikurangi.
 4. Kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja lebih baik.
 5. Meningkatkan motivasi kerja, karena hak dan tanggung jawab didelegasikan oleh setiap orang.

2.3 Analisa Produktivitas : Six Big Losses (Enam Kerugian Besar)

Menurut Nakajima (1988) dalam Nachnul (2013) menyatakan kegiatan dan tindakan-tindakan yang dilakukan dalam TPM tidak hanya berfokus pada pencegahan terjadinya kerusakan pada mesin/peralatan dan meminimalkan downtime mesin/peralatan. Akan tetapi banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin/peralatan saja. Rendahnya produktivitas mesin/peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin/peralatan yang tidak efektif dan efisien terdapat enam faktor yang disebut enam kerugian besar (six big losses). Efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana sebaiknya sumber-sumber daya digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan output. Efisiensi merupakan karakteristik proses mengukur performansi aktual dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan. Sedangkan efektivitas merupakan karakteristik lain dari proses mengukur derajat pencapaian output dari sistem produksi.

efektivitas diukur dari aktual output rasio terhadap output direncanakan. Dalam era persaingan bebas saat ini pengukuran sistem produksi yang hanya mengacu pada kuantitas output semata akan dapat menyesatkan, karena pengukuran ini tidak memperhatikan karakteristik utama dari proses yaitu : kapasitas, efisiensi dan efektivitas.

Menggunakan mesin/peralatan seefisien mungkin artinya adalah memaksimalkan fungsi dari kinerja mesin/peralatan produksi dengan tepat guna dan berdaya guna. Untuk dapat meningkatkan produktivitas mesin/peralatan yang digunakan maka perlu dilakukan analisis produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan pada six big losses. Adapun enam kerugian besar (six big losses) tersebut adalah sebagai berikut :

1. Equipment failur/ Breakdowns (Kerugian karena kerusakan peralatan)

Kerusakan mesin/peralatan (equipment failur breakdowns) akan mengakibatkan waktu yang terbuang sia-sia yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan akibat berkurangnya volume produksi atau kerugian material akibat produk yang dihasilkan cacat.

2. Set-up and Adjustment Losses (Kerugian karena pemasangan dan penyetelan)

Kerugian karena set-up dan adjustment adalah semua waktu set-up termasuk waktu penyesuaian (adjustment) dan juga waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan-kegiatan mengganti suatu jenis produk ke jenis produk berikutnya untuk produksi selanjutnya. Dengan kata lain total yang dibutuhkan mesin tidak berproduksi guna mengganti peralatan (dies) bagi jenis produk berikutnya sampai dihasilkan produk yang sesuai untuk proses selanjutnya.

3. Idling and minor stoppages Losses (Kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun karena berhenti sesaat)

Kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun karena berhenti sesaat muncul jika factor eksternal mengakibatkan mesin/peralatan berhenti berulang-ulang atau mesin/peralatan beroperasi tanpa menghasilkan produk.

4. Reduced Speed Losses (Kerugian karena penurunan kecepatan operasi)

Menurunnya kecepatan produksi timbul jika kecepatan operasi aktual lebih kecil dari kecepatan mesin yang telah dirancang beroperasi dalam kecepatan normal. Menurunnya kecepatan produksi antaralain disebabkan oleh :

- a. Kecepatan mesin yang dirancang tidak dapat dicapai karena berubahnya jenis produk atau material yang tidak sesuai dengan mesin/peralatan yang digunakan
- b. Kecepatan produksi mesin/peralatan menurun akibat operator tidak mengetahui berapa kecepatan normal mesin/peralatan sesungguhnya.
- c. Kecepatan produksi sengaja dikurangi untuk mencegah timbulnya masalah pada mesin/peralatan dan kualitas produk yang dihasilkan jika diproduksi pada kecepatan produksi yang lebih tinggi.

5. Process Defect Losses (Kerugian karena produk cacat maupun karenakerja produk diproses ulang)

Produk cacat yang dihasilkan akan mengakibatkan kerugian material, mengurangi jumlah produksi, limbah produksi meningkat dan biaya untuk pengerjaan ulang. Kerugian akibat pengerjaan ulang termasuk biaya tenaga kerja dan yang waktu yang dibutuhkan untuk mengolah dan mengerjakan kembali ataupun memperbaiki cacat produk cuma sedikit akan tetapi kondisi seperti ini bisa menimbulkan masalah yang semakin besar.

6. Reduced Yieled Losses (Kerugian pada awal waktu produksi hinggamencapai kondisi produksi yang stabil)

Reduced yieled losses adalah kerugian waktu dan material yang timbul selama waktu yang dibutuhkan oleh mesin/peralatan untuk menghasilkann produk baru dengan kualitas operasi yang tidak stabil, tidak tepatnya penanganan dan pemasangan mesin/pealatan atau cetakan (dies) ataupun operator tidak mengerti dengan kegiatan proses produksi yang dilakukan.

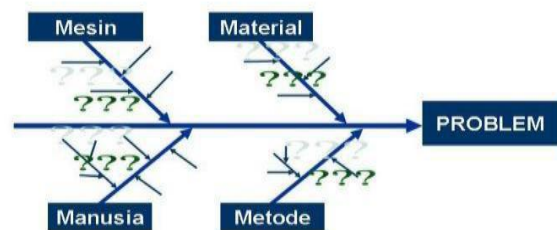
2.4. Diagram Sebab Akibat (Cause and Effect Diagram)

Ishikawa (1943) dalam Oktaria (2013) Diagram Sebab Akibat menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu masalah. Diagram tersebut memang digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Dari akibat tersebut kemudian dicari beberapa kemungkinan penyebabnya. Penyebab masalah inipun berasal dari berbagai sumber misalnya, metode kerja, bahan, pengukuran, karyawan, lingkungan dan seterusnya. Dari sumber-sumber penyebab diatas dapat diturunkan menjadi beberapa sumber yang lebih kecil dan mendetail, misalnya dari metode kerja dapat diturunkan menjadi pelatihan, pengetahuan kemampuan, karakteristik fisik dan sebagainya. Untuk mencari berbagai penyebab tersebut dapat digunakan dari seluruh personil yang terlibat dalam proses yang sedang dianalisa.

Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil kerja maka, ada lima faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan, yaitu :

- a. Manusia (man) produk yang telah diharapkan. Kerugian yang timbul tergantung pada faktor-faktor seperti keadaan
- a. Metode kerja (work method)
- b. Mesin atau peralatan kerja lainnya (machine/equipment)
- c. Bahan baku (raw material)

Lingkungan kerja (work environment) Gambar diagram sebab-akibat (cause and effect diagram) seperti yang ada dibawah ini :



Gambar 2.2 Diagram Tulang Ikan
Sumber :Ishikawa (1943)

Dalam Oktaria (2013) Dari gambar diatas seperti nampak tulang ikan sehingga sering disebut dengan diagram tulang ikan (Fishbone Diagram). Manfaat diagram sebab akibat antara lain:

1. Dapat menggunakan kondisi yang sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk atau jasa, lebih efisien dalam menggunakan sumber daya dan dapat mengurangi biaya.
2. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk atau jasa dan keluhan pelanggan.
3. Dapat membuat suatu standarisasi operasi yang ada maupun yang direncanakan.
4. Dapatmemberikanpendidikan dan pelatihan bagi karyawan dalam dalam kegiatan pembuatan keputusan dan melakukan tindakan perbaikan.

Selain digunakan untuk mencari penyebab utama suatu masalah. Diagram sebab akibat juga dapat digunakan untuk mencari penyebab minor yang merupakan bagian dari penyebab utamanya.

Penerapan diagram sebab akibat lain misalnya dalam menghitung banyaknya penyebab kesalahan yang mengakibatkan terjadinya suatu masalah, menganalisa penyebaran pada masing-masing penyebab masalah, dan menganalisa proses. Untuk menghitung penyebab kesalahan dilakukan dengan mencari akibat terbesar dari suatu masalah.

Semakin sukses organisasi atau perusahaan dinilai efektif apabila output yang dihasilkan bisa memenuhi tujuan yang diharapkan. Karena output yang dihasilkan suatu organisasi atau perusahaan lebih banyak bersifat output tidak berwujud (intangible) yang tidak mudah dikuantifikasi maka pengukuran efektivitas tersebut adalah karena pencapaian hasil (outcome) sering tidak bias diketahui dalam jangka pendek, sehingga ukuran efektivitas biasanya dinyatakan secara kualitatif dalam bentuk pernyataan saja (judgment).

2.5.2 Efisiensi

Efisiensi terkait dengan hubungan antara output berupa barang atau pelayanan yang dihasilkan dengan sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut. Secara matematis efisiensi merupakan perbandingan antara output dengan input. Suatu perusahaan atau organisasi dinyatakan efisien apabila mampu menghasilkan output tertentu dengan input serendah-rendahnya atau dengan input tertentu menghasilkan output sebesar-besarnya.

Konsep efisiensi juga merupakan konsep yang bersifat relative. Konsep efisiensi juga terkait dengan produktivitas yang dimana perbandingan antara input dan output.

2.6. Overall Equipment Effectiveness

Usaha perbaikan pada industri manufaktur, dilihat dari segi peralatan, adalah dengan meningkatkan utilitas peralatan yang ada seoptimal mungkin dan memperpanjang umur ekonomisnya. Nakajima(1988) dalam Oktaria (2011) menyatakan Utilisasi dari peralatan pada rata – rata industri manufaktur adalah sekitar setengah dari kemampuan mesin yang sesungguhnya. Pada praktiknya, seringkali usaha perbaikan yang dilakukan tersebut hanya

2.5 Pengertian Efektivitas dan Efisiensi

2.5.1 Efektivitas

Simanjuntak (2011) dalam Iman (2012) Efektivitas terkait dengan hubungan hasil yang diharapkan sesungguhnya dicapai dengan hubungan antara output dan tujuan semakin besar kontribusi output terhadap pencapaian pemborosan, karena tidak menyentuh akar permasalahan yang sesungguhnya.

Jonsson dan Lesshammar (1999) dalam Oktaria (2011) menyatakan Hal ini disebabkan tim tidak mendapatkan dengan jelas akar permasalahan yang terjadi dan faktor-faktor penyebabnya, sehingga dalam upaya mengatasi masalah ini tim tidak efektif dalam mengatasinya.

Untuk itu diperlukan suatu metode yang mampu mengungkapkan permasalahan dengan jelas agar dapat dilakukan peningkatan terhadap kinerja mesin dan peralatan secara optimal. Nakajima (1988) dalam Oktaria (2011) menyatakan terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari mesin dan peralatan. keenam kerugian tersebut dikenal dengan istilah Six Big Losses yang digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu:

a) Ketersediaan waktu, terdiri dari:

1. Kerusakan (breakdown losses), yaitu kerugian yang disebabkan adanya kerusakan mesin dan peralatan yang memerlukan suatu perbaikan. Kerugian ini sebagai contoh, terdiri dari waktu rehat (downtime) yang dialami pekerja dan waktu perbaikan dari mesin dan peralatan tersebut.
2. Pengaturan dan penyesuaian (setup and adjustment losses) disebabkan adanya perubahan kondisi operasi, seperti kegiatan menyalakan mesin (startup) dan penyesuaian bagian kerja (shift). Kerugian ini sebagai contoh, terdiri dari waktu rehat (downtime) dan pengaturan mesin (setup).

Nakajima (1988) dalam Oktaria (2011) menyatakan bahwa ketersediaan waktu merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin dan peralatan. Dengan demikian

formula yang digunakan untuk mengukur rasio keter sediaan waktu adalah:

$$Availability = \frac{loading\ time - downtime}{loading\ time} \times 100\%$$

Gambar 2.3 Rumus Availability
Sumber : Nakajima (1988) dalam Oktaria (2011)

b) Kinerja mesin, terdiri dari:

1. Berhenti sejenak (small stops), disebabkan oleh kejadian-kejadian seperti pemberhentian mesin sejenak, kemacetan mesin, dan waktu menganggur (idle time) dari mesin. Pada kenyataannya, kerugian ini tidak dapat dideteksi secara langsung tanpa adanya alat pelacak, dan ketika operator tidak dapat memperbaikinya dalam waktu yang telah ditentukan, dapat dianggap sebagai kerusakan.
2. Kehilangan kecepatan (speed losses), yaitu kerugian karena mesin tidak bekerja secara optimal sesuai dengan teoritisnya.

Pada kecepatan yang lebih tinggi, secara teoritis akan terjadi penurunan kualitas produk (quality losses). Kinerja mesin merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan dari mesin dan peralatan dalam menghasilkan produk. Rasio ini merupakan hasil dari rata – rata kecepatan mesin saat beroperasi (operating speed rate) dan rata – rata kecepatan waktu produksi (net operating rate).

Rata – rata kecepatan mesin saat beroperasi mengacu kepada perbedaan antara kecepatan ideal berdasarkan desain mesin atau peralatan dan kecepatan operasi aktual, sedangkan rata – rata kecepatan waktu produksi mengukur pemeliharaan dari suatu kecepatan selama periode tertentu. Dengan kata lain, ia mengukur apakah suatu operasi tetap stabil dalam periode selama mesin atau peralatan beroperasi pada kecepatan rendah. Formula yang digunakan untuk pengukuran rasio ini adalah:

$$Performance\ efficiency = \frac{processed\ amount \times ideal\ cycle\ time}{operating\ time}$$

Gambar 2.4 Rumus Performance Efficiency
Sumber : Nakajima (1988) dalam Oktaria (2011)

c) Kualitas produk, terdiri dari:

1. Kecacatan produksi (quality defect) dan daur ulang (rework losses) yaitu kerugian karena produk tidak berada di dalam batas spesifikasi atau kecacatan produksi yang terjadi pada operasi normal. Produk seperti ini harus dibuang atau diproduksi ulang. Kerugian ini meliputi biaya tenaga kerja untuk melakukan daur ulang dan biaya material yang terbuang.

Kerugian nisbah (yield losses), disebabkan material yang tidak terpakai atau sampah bahan baku. Kerugian nisbah dibagi menjadi dua bagian, Pertama berupa baku yang disebabkan kesalahan desain, metode manufaktur, dan peralatan yang mengalami gangguan. Kedua adalah kerusakan produksi yang disebabkan oleh adanya pengaturan presisi (adjusting) dan juga pada saat mesin melakukan pemanasan sebelum pada kondisi kerja yang stabil sehingga banyak terjadi kegagalan (reject).

Kualitas produk merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar mutu. Formula yang digunakan untuk pengukuran rasio ini adalah:

$$Rate\ of\ quality\ products = \frac{processed\ amount - defect\ amount}{processed\ amount} \times 100\%$$

Gambar 2.5 Rumus Rate of Quality Products
Sumber : Nakajima (1988) dalam Oktaria (2011)

Berdasarkan keseluruhan data diatas dapat diperoleh perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness sebagai berikut:

$$OEE = Availability \times Performance\ efficiency \times Rate\ of\ quality\ product \times 100\%$$

Gambar 2.6 Rumus Overall Equipment Effectiveness
Sumber : Nakajima (1988) dalam Oktaria (2011)

Dal (2000) dalam Oktaria (2011) menyatakan nilai Overall Equipment Effectiveness dari mesin dan peralatan dalam kondisi ideal yang merupakan standar dari perusahaan kelas dunia adalah 85% dengan komposisi nilai ketiga rasio sebagai berikut:

- Ketersediaan waktu 90% atau lebih.
- Kinerja mesin 95% atau lebih.
- Kualitas produk 99% atau lebih.

Sedangkan menurut Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) telah menetapkan Overall Equipment Effectiveness sebagai Berikut :

- Jika Overall Equipment Effectiveness = 100%, produksi dianggap sempurna: hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam performance yang cepat, dan tidak ada downtime.

Jika Overall Equipment Effectiveness = 85%, produksi dianggap kelas dunia. Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan goal jangka panjang.

- Jika Overall Equipment Effectiveness = 60%, produksi dianggap wajar, tapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk improvement.
- Jika Overall Equipment Effectiveness = 40%, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di-improve melalui pengukuran langsung

(misalnya dengan menelusuri alasan-alasan downtime dan menangani sumber-sumber penyebab downtime secara satu per satu).

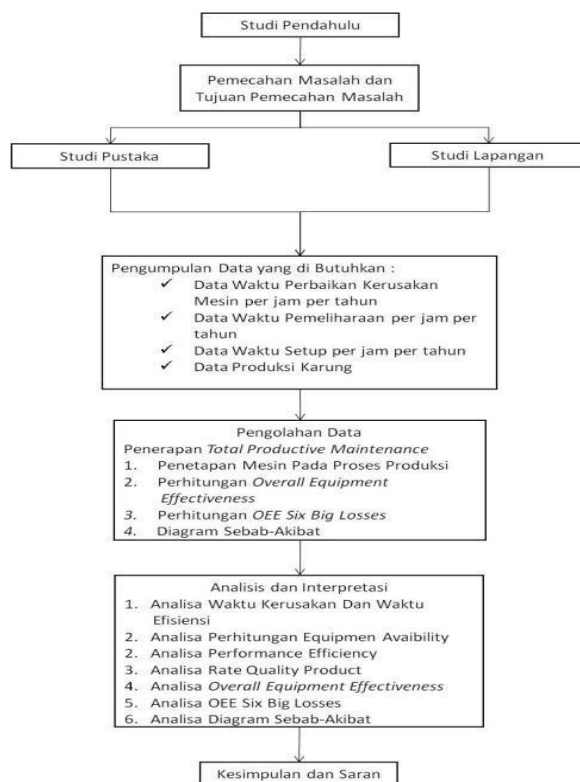


Gambar 2.7 Level Overall Equipment Effectiveness (Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM))

Sumber : Dal (2000) dalam Oktaria (2011)

Metode Penelitian

3.1. Metode Penelitian



Gambar 3.1 Metode Penelitian

1. Studi pendahuluan, yaitu datang ke perusahaan dan melihat kondisi perusahaan untuk mengetahui dan mendapatkan permasalahan di perusahaan.
2. Identifikasi masalah, yaitu menentukan masalah yang ada secara sistematis dimana ditemukan masalah pada hasil produksi karung dan proses kerja mesin yang kurang memuaskan. Penetapan batasan masalah, yaitu menentukan: variable yang di analisa, parameter yang di ditetapkan, dan asumsi yang di berikan. Pemecahan masalah, yaitu menentukan tahap – tahap apa saja yang akan di lewati untuk memecahkan masalah yang terjadi. Tujuan pemecahan masalah, yaitu untuk mendapatkan cara untuk menghadapi masalah yang terjadi.
3. Studi pustaka di dapat dari buku – buku yang mempunyai informasi dari metode yang di gunakan. Studi pendahuluan di dapat dari penelitian – penelitian sebelumnya yang

telah mengaplikasikan metode yang di gunakan.

4. Pengumpulan data

Kegiatan yang dilakukan dalam pengumpulan data, antara lain :

- a. Pengamatan langsung, melakukan pengamatan langsung ke pabrik, terutama di bagian produksi terhadap semua mesin yang beroperasi.
- b. Wawancara, mewawancarai berbagai pihak yang berhubungan dan berwenang dalam hal perawatan mesin, dalam wawancara ini pihak – pihak yang perlu di wawancarai adalah Operator, Kepala Maintenance, dan Kepala Produksi.
- c. Merangkum data tentang hal-hal yang berkaitan dengan penelitian.

5. Pengolahan data

Data yang terkumpul diolah dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness.

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penetapan mesin yang jadi dasar proses produksi
Mesin yang di jadikan dasar pada mesin yang paling di butuhkan untuk menunjang proses produksi yang akan menjadi penetapan dari rasio rasio yang di gunakan untuk penelitian.

2. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Langkah – Langkah dalam perhitungan Overall Equipment Effectiveness yaitu :

a. Perhitungan Availability

Availability, adalah kriteria waktu operation time terhadap loading time-nya.

- b. Perhitungan Performance Efficiency
Performance efficiency adalah kriteria kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia

untuk melakukan proses produksi (operation time).

c. Perhitungan Rate of Quality Product

Rate of quality product adalah rasio produk yang baik (good products) yang sesuai dengan spesifikasi kualitas produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.

d. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Setelah nilai Availability, Performance Efficiency dan Rate of Quality Product diperoleh maka dilakukan perhitungan nilai

overall equipment effectiveness untuk mengetahui besarnya efektivitas penggunaan mesin.

6. Perhitungan OEE Six Big Losses

Langkah – Langkah perhitungan dalam OEE Six Big Losses yaitu :

1. Equipment failur/ Breakdowns (Kerugian karena kerusakan peralatan)
2. Set-up and Adjustment Losses (Kerugian karena pemasangan dan penyetelan)
3. Idling and minor stoppages Losses (Kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun karena berhenti sesaat)
4. Reduced Speed Losses (Kerugian karena penurunan kecepatan operasi)
5. Process Defect Losses (Kerugian karena produk cacat maupun karenakerja produk diproses ulang)
6. Reduced Yielded Losses (Kerugian pada awal waktu produksi hinggamencapai kondisi produksi yang stabil).
7. Pembuatan Diagram Sebab-Akibat (Cause And Effect Diagram)

Penyebab masalah inipun berasal dari berbagai sumber misalnya, metode kerja, bahan, pengukuran, karyawan, lingkungan dan seterusnya. Dari sumber-sumber penyebab diatas

dapat diturunkan menjadi beberapa sumber yang lebih kecil dan mendetail, misalnya dari metode kerja dapat diturunkan menjadi pelatihan, pengetahuan kemampuan, karakteristik fisik dan sebagainya. Untuk mencari berbagai penyebab tersebut dapat digunakan dari seluruh personil yang terlibat dalam proses yang sedang dianalisa.

Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil kerja maka, ada lima faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan, yaitu :

- a. Manusia (man)
 - b. Metode kerja (work method)
 - c. Mesin atau peralatan kerja lainnya (machine/equipment)
 - d. Bahan baku (raw material)
 - e. Lingkungan kerja (work environment)
8. Analisis Data dan Pemecahan Masalah

Analisa dilakukan pada hasil perhitungan equipment availability, performance efficiency, rate quality product, OEE, OEE six big losses, dan analisa diagram sebab akibat.

9. Kesimpulan dan saran, yaitu meringkas hasil penelitian dan memberikan masukan terkait hasil penelitian.

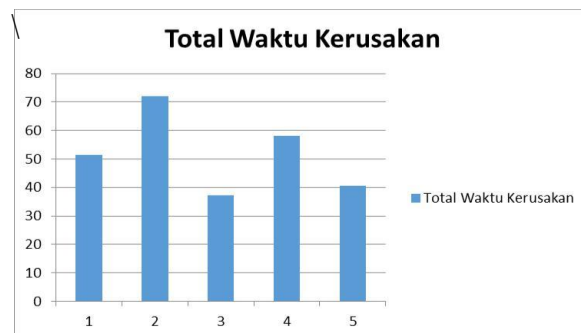
4. Analisis dan Interpretasi Hasil

4.1. Analisis dan Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah diuraikan pada bab 4 pengumpulan dan pengolahan data, maka analisa terhadap hasil pengolahan tersebut terbagi menjadi bagian – bagian yaitu analisis pengukuran nilai Overall Equipment Effectiveness dan nilai Six Big Losses.

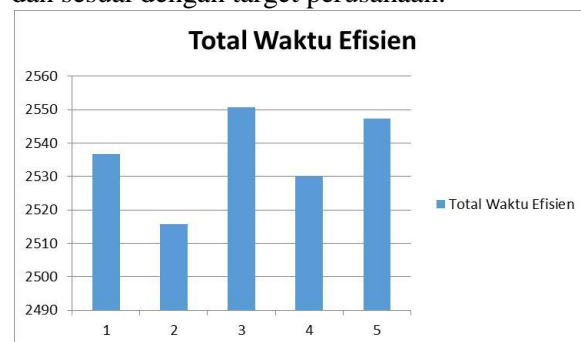
4.2. Analisa Total Waktu Kerusakan dan Total Waktu Efisien

Berikut ini adalah grafik total waktu kerusakan dan total waktu efisien, dimana diketahui total waktu kerusakan mesin terbesar terdapat pada mesin circularweaving loom dengan angka 72 jam yang dapat dilihat dari tabel 4.5, sehingga dilakukan perawatan rutin agar mesin ini bekerja secara optimal.



Gambar 4.1 grafik total waktu kerusakan

Untuk total waktu efisien juga terdapat pada mesin circularweaving loom, dimana total waktu efisiensinya paling kecil dari mesin-mesin yang lain. Total waktu yang dihasilkan dari mesin circularweaving loom sebesar 2516 dilihat dari tabel 4.5, sehingga performa mesin ini harus lebih ditingkatkan agar proses produksi optimal dan sesuai dengan target perusahaan.



Gambar 4.2 grafik total waktu efisiensi

4.3 Analisa Nilai Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Berdasarkan analisa dalam metode Overall Equipment Effectiveness terbagi menjadi tiga bagian, yaitu Analisa Availability, Analisa Performance, dan Analisa Quality.

4.3.1. Analisa Availability

Analisa Availability merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil dari nilai Overall Equipment Effectiveness. Availability yang mencerminkan seberapa besar waktu loading time yang tersedia dan yang digunakan, disamping yang terserap oleh downtime. Berikut adalah hasil dari mesin circularweaving loom pada nilai availability dari periode Januari – Mei 2015:

Tabel 4.1 Nilai rata – rata availability Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Availability
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	99.89%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	96.71%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	95.53%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	92.99%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	98.47%
Periode 6	2 April - 14 April	93.61%
Periode 7	16 April - 28 April	98.15%
Periode 8	30 April - 12 Mei	97.84%
Rata - Rata		96.65%

Sumber :Data yang di olah

Dan dari tabel 4.1 terlihat bahwa nilai availability rata – rata keseluruhan mencapai 96.65%, untuk nilai availability terendah terdapat pada bulan maret periode ke-4 yaitu 92.99%, dan nilai availability tertinggi terdapat pada bulan Januari periode ke-1 yaitu 99.89%.

4.3.2. Analisa Performance

Analisa Performance merupakan kecepatan operasi aktual dari peralatan dengan kecepatan ideal berdasarkan kapasitas produksi. Dengan membandingkan waktu siklus actual terhadap waktu siklus yang ideal. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada nilai performance dari bulan Januari – Mei 2015:

Tabel 4.2 Nilai rata – rata performance Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Performansi Efisiensi
Periode 1	Januari - 21 Januari	78.26%
Periode 2	Januari - 11 Februari	51.02%
Periode 3	Februari - 24 Februari	79.59%
Periode 4	6 Februari - 10 Maret	79.09%
Periode 5	2 Maret - 31 Maret	61.40%
Periode 6	2 April - 14 April	73.12%
Periode 7	16 April - 28 April	88.91%
Periode 8	30 April - 12 Mei	74.88%
Rata - Rata		73.28%

Sumber : Data yang di olah

Dan dari table 4.2 terlihat bahwa nilai performance rata – rata keseluruhan mencapai 73.28%, untuk nilai performance terendah terdapat pada mesin circularweaving loom yaitu bulan februari periode ke-2 51.02%, dan nilai performance tertinggi terdapat pada bulan april periode ke-7 yaitu 88.91%.

4.3.3. Analisa Quality

Analisa quality ini terdapat dua data yaitu defect in proses yang merupakan waktu peralatan yang terbuang untuk menghasilkan produk reject, serta pengerjaan ulang pada saat mesin berjalan terus menerus setelah proses penyetulan dan penyesuaian. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada nilai quality dari bulan Januari – Mei 2015:

Tabel 4.3 Nilai rata – rata quality Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Rate of Quality Produk
Periode 1	Januari - 21 Januari	93.73%
Periode 2	Januari - 11 Februari	87.08%
Periode 3	Februari - 24 Februari	87.54%
Periode 4	6 Februari - 10 Maret	91.39%
Periode 5	2 Maret - 31 Maret	95.24%
Periode 6	2 April - 14 April	87.32%
Periode 7	16 April - 28 April	92.62%
Periode 8	30 April - 12 Mei	86.74%
Rata - Rata		90.21%

Sumber : Data yang di olah

Dari tabel 4.3 tersebut terlihat bahwa nilai rata – rata quality keseluruhan mencapai 90.21%, untuk nilai rate of quality terendah terdapat pada mesin circularweaving loom bulan mei periode ke-8 yaitu 86.74%, dan nilai rate of quality tertinggi terdapat pada bulan maret periode ke-5 yaitu 95.24%.

4.3.4. Analisa Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness

Berdasarkan pada pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, nilai Overall Equipment Effectiveness yang didapatkan seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai rata – rata Overall Equipment Effectiveness Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	OEE
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	73.27%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	42.96%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	66.55%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	67.21%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	57.58%
Periode 6	2 April - 14 April	59.77%
Periode 7	16 April - 28 April	80.83%
Periode 8	30 April - 12 Mei	63.55%
Rata - Rata		63.97%

Sumber : Data yang di olah

Dari tabel 4.4 terlihat bahwa pencapaian Overall Equipment Effectiveness dari keseluruhan mesin dibawah standar yaitu 63.97%. Dan nilai yang sangat mempengaruhi dari Overall Equipment Effectiveness adalah nilai performance.

4.4. Analisis Perhitungan OEE Six Big Losses Analisa OEE six big losses agar perusahaan mengetahui faktor apa dari keenam faktor six big losses yang memberikan kontribusi terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektivitas penggunaan mesin circularweaving loom yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki.

4.4.1. Breakdown Loss

Analisa breakdown loss merupakan kecepatan operasi actual dari peralatan dengan kecepatan ideal berdasarkan kapasitas produksi. Dengan membandingkan waktu siklus actual terhadap waktu siklus yang ideal. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada nilai breakdown loss dari bulan Januari – Mei 2015:

Tabel 4.5. Nilai mesin circularweaving loom pada breakdown loss Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Breakdown Loss
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	0.09%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	2.16%

Periode 3	13 Februari - 24 Februari	2.15%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	2.84%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	1.08%
Periode 6	2 April - 14 April	4.35%
Periode 7	16 April - 28 April	0.89%
Periode 8	30 April - 12 Mei	1.51%

Sumber : Data yang di olah

4.4.2. Setup and Adjustment

Analisa setup and adjustment merupakan pemeliharaan mesin secara keseluruhan akan mengakibatkan mesin tersebut harus dihentikan terlebih dahulu. Sebelum mesin difungsikan kembali akan dilakukan penyesuaian terhadap fungsi mesin tersebut yang dinamakan dengan waktu setup dan adjustment mesin. Dalam perhitungan setup dan adjustment loss dipergunakan data waktu setup mesin yang mengalami kerusakan dan pemeliharaan mesin secara keseluruhan di circularweaving loom. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada Nilai Setup and Adjustment dari bulan Januari – Mei 2015.

Tabel 4.6. Nilai mesin circularweaving loom pada setup and adjustment Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Setup and Adjustment
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	0.03%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	1.13%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	2.32%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	4.17%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	0.45%
Periode 6	2 April - 14 April	2.04%
Periode 7	16 April - 28 April	0.96%
Periode 8	30 April - 12 Mei	0.65%

Sumber : Data yang di olah

4.4.3. Idling and Minor

Analisa idling and minor terjadi jika mesin berhenti secara berulang-ulang atau mesin beroperasi tanpa menghasilkan produk. Jika idling dan minor stoppages sering terjadi maka dapat mengurangi efektivitas mesin. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada nilai idling and minor dari keseluruhan mesin dari bulan Januari – Mei 2015.

Tabel 4.9. Nilai mesin circularweaving loom pada rework loss Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Rework Loss
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	2.54%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	1.96%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	2.78%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	3.99%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	1.40%
Periode 6	2 April - 14 April	3.04%
Periode 7	16 April - 28 April	3.18%
Periode 8	30 April - 12 Mei	3.83%

Sumber : Data yang di olah

4.4.6. Yield/scrap Loss

Analisa Yield/scrap loss adalah kerugian yang timbul selama proses produksi belum mencapai keadaan produksi yang stabil pada saat proses produksi mulai dilakukan sampai tercapainya keadaan proses yang stabil, sehingga produk yang dihasilkan pada awal proses sampai keadaan proses stabil dicapai tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Untuk mengetahui persentase faktor yield/scrap loss yang mempengaruhi efektivitas penggunaan mesin. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada nilai yield/scrap loss dari keseluruhan mesin dari bulan Januari – Mei 2015.

Tabel 4.10. Nilai mesin circularweaving loom pada Yield/scrap loss Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Yield/Scrap Loss
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	2.6917%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	4.9863%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	7.5510%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	2.7021%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	1.4993%
Periode 6	2 April - 14 April	6.5767%
Periode 7	16 April - 28 April	3.5352%
Periode 8	30 April - 12 Mei	6.8811%

Sumber : Data yang di olah

4.5. Analisa Diagram Sebab Akibat

Agar perbaikan dapat segera dilakukan, maka analisa terhadap penyebab faktor-faktor six big losses yang mengakibatkan rendahnya efektivitas mesin dalam perhitungan OEE dilakukan dengan

menggunakan diagram sebab akibat. Analisa dilakukan akan lebih efisien jika hanya diterapkan pada faktor-faktor six big losses yang dominan. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi mesin antara lain:

Tabel 4.7. Nilai mesin circularweaving loom pada idling and minor Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Idling and Minor
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	15.71%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	38.98%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	10.64%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	9.66%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	35.02%
Periode 6	2 April - 14 April	9.42%
Periode 7	16 April - 28 April	5.63%
Periode 8	30 April - 12 Mei	9.49%

Sumber : Data yang di olah

4.4.4. Reduced Speed Loss

Analisa reduced speed loss adalah selisih antara waktu kecepatan produksi aktual dengan kecepatan produksi mesin yang ideal. Untuk mengetahui besarnya persentase faktor reduced speed loss yang hilang. Berikut adalah hasil rata-rata pengolahan data pada nilai reduced speed loss dari keseluruhan mesin dari bulan Januari–Mei 2015.

Tabel 4.8. Nilai mesin circularweaving loom pada reduced speed loss Mesin Circularweaving Loom

Periode	Tanggal	Reduced Speed Loss
Periode 1	2 Januari - 21 Januari	0.78%
Periode 2	23 Januari - 11 Februari	3.96%
Periode 3	13 Februari - 24 Februari	1.97%
Periode 4	26 Februari - 10 Maret	5.58%
Periode 5	12 Maret - 31 Maret	2.65%
Periode 6	2 April - 14 April	8.30%
Periode 7	16 April - 28 April	1.57%
Periode 8	30 April - 12 Mei	7.62%

Sumber : Data yang di olah

4.4.5. Rework Loss

Analisa rework loss adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang telah ditentukan walaupun masih dapat diperbaiki ataupun dikerjakan ulang. Untuk mengetahui

ersentase faktor rework loss yang mempengaruhi efektivitas penggunaan mesin. Berikut adalah hasil rata – rata pengolahan data pada nilai rework loss dari keseluruhan mesin dari bulan Januari – Mei 2015.

1. Analisa masalah idling dan minor stoppages

Faktor-faktor :

1. Manusia/operator: Kurang responsif - Kurang teliti
2. Mesin/peralatan: Sering terjadi gangguan tiba – tiba - Umur mesin sudah tua
3. Lingkungan: Kebersihan
4. Metode: Pemeliharaan tidak standar
5. Bahan: Butiran polyentelyn terlalu basah

2. Analisa penyelesaian masalah breakdown loss

Faktor-faktor :

1. Manusia/operator: Kurang responsive, Kurang teliti
2. Mesin/peralatan: Mesin sulit untuk diperbaiki, Mesin sudah tua
3. Lingkungan - Kebersihan
4. Metode: Pemeliharaan tidak standar
5. Bahan: Butiran polyentelyn terlalu basah

Penerapan Total Productive Maintenance (TPM)

Perbedaan total productive maintenance (TPM) dengan planned Maintenance (PM) yang utama adalah kegiatan pemeliharaan mandiri (autonomous maintenance) dan kunci kesuksesan TPM juga tergantung pada kesuksesan program autonomous maintenance.

Kegiatan autonomous maintenance ini melibatkan seluruh karyawan mulai dari pimpinan sampai dengan operator. Dengan adanya kegiatan autonomous maintenance ini maka setiap operator akan terlibat dalam perawatan dan penanganan setiap masalah yang terjadi pada mesin/peralatan mereka sendiri di bagian produksi.

Sistem pelaksanaan kegiatan maintenance yang diterapkan oleh PT. Karung Emas merupakan sistem pemeliharaan terencana, mulai dari perencanaan sampai dengan penggantian. Penanganan kerusakan mesin/peralatan yang terjadi pada mesin circularweaving loom merupakan tanggung jawab pada bagian departemen maintenance. Rendahnya efektivitas mesin juga dipengaruhi oleh karena keahlian dari operator yang rendah sehingga tidak cepat tanggap terhadap masalah yang timbul pada mesin yang dioperasikan yang dapat dilihat pada

analisa diagram sebab akibat terhadap faktor six big losses yang dominan.

Penerapan pemeliharaan mandiri dilakukan dengan tujuan agar pola pikir operator yang berpikir bahwa operator hanya menggunakan peralatan dan orang lain yang akan memperbaikinya dapat diubah sehingga perawatan mesin dan peralatan di perusahaan ini dapat berjalan dengan baik dan kerusakan dapat dicegah.

Agar hal tersebut dapat tercapai maka dibutuhkan waktu dan usaha untuk melatih operator agar kemampuan dan keahlian yang dibutuhkan untuk melaksanakan autonomous maintenance dapat ditingkatkan. Kegiatan-kegiatan pemeliharaan mandiri yang dapat dilakukan oleh operator sebagai usaha peningkatan efektivitas mesin produksi sesuai dengan prinsip TPM adalah

1. Membersihkan dan memeriksa pada mesin circularweaving loom untuk membersihkan debu dan kotoran pada mesin dan melakukan pelumasan dan pengencangan mur yang longgar.
2. Menghilangkan sumber masalah dan area yang tidak terjangkau dengan menemukan cara yang tepat untuk membersihkan pada bagian-bagian yang sukar dijangkau.
3. Membuat standar pembersihan dan pelumasan yang tepat sehingga dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan dan memeriksa dengan tahapan yang teratur.
4. Pemeliharaan mandiri dengan menggunakan check sheet pemeriksaan yang oleh bagian yang dikeluarkan oleh bagian teknik dan tetap memperbaiki dan mengembangkan kegiatan yang dilakukan.
5. Melaksanakan pemeriksaan menyeluruh sesuai dengan instruksi yang terdapat pada petunjuk pemeriksaan pada mesin circularweaving loom yang diperoleh pada bagian teknik.
6. Pemeliharaan mandiri secara penuh (fully autonomous maintenance) yaitu pengembangan kebijakan dan tujuan perusahaan untuk meningkatkan kegiatan pengembangan secara teratur.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Setelah Melalui Pembahasan, Pengolahan Data, serta Analisis dan Interpretasi, maka dapat di

tarik beberapa kesimpulan yang menjadi Tujuan dari Penelitian ini.

- A. Nilai Overall Equipment Effectiveness yang di dapat dari bulan Januari 2015 – Mei 2015 pada mesin circularweaving loom rata – rata sebesar 63.97%.
- B. Presentase masing – masing factor Six big losses yang dominan selama bulan Januari - Mei 2015 pada mesin circularweaving loom adalah : Idling dan minor stoppages sebesar 35.02%, nilai ini menunjukkan mesin sering berhenti secara berulang – ulang atau mesin beroperasi tanpa menghasilkan produk, dan di ikuti breakdown loss sebesar 4.35% nilai ini menunjukkan tingginya waktu kerusakan yang di alami mesin.
- C. Dengan penerapan Total Productive Maintenance menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness dalam usaha peningkatan efisiensi produksi pada PT. Karung Emas maka dapat di ambil usulan perbaikan yang di hasilkan dari analisa diagram Cause and Effect terhadap factor yang menjadi prioritas utama adalah dengan melakukan pelatihan terhadap para operator – operator nya, perawatan mesin harus lebih intensif, pemeriksaan harys teliti, suhu ruangan harus sesuai dengan suhu mesin.

Saran

Beberapa saran yang diharapkan dapat memberikan masukan dan bermanfaat bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

- A. Melakukan perhitungan OEE pada setiap mesin senantiasa dilakukan, sehingga diperoleh informasi yang representatif untuk perawatan dan perbaikan secara terus menerus (continuous improvement) dalam upaya peningkatan efektivitas penggunaan mesin. Penggunaan metode OEE relatif lebih mudah dan dapat dilakukan oleh setiap operator.
- B. Melakukan pelatihan kepada setiap operator maupun personil maintenance agar dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian operator dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada mesin/peralatan sehingga perusahaan dapat menerapkan autonomous maintenance untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi pada bagian proses produksi terutama pada mesin circular weaving loom.

- C. Penanaman kesadaran kepada seluruh karyawan untuk ikut berperan aktif dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi untuk perusahaan dan bagi diri mereka sendiri dari tingkat operator sampai tingkatan top management.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Nachnul. dan Mustajib, M. Imron. (2013). Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Grunberg, Thomas. (2007). Performance Improvement. Stockholm: Royal Institute of Technology.
- Heizer, J. and Render, B. (2009). Operation management. Jakarta: Salemba Empat.
- Marimin. (2004). Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nakajima, S., Introduction to Total Productive Maintenance, Cambridge, MA, Productivity Press, Inc., 1988.
- Oktaria, Susanti. (2011). Perhitungan dan Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit (Studi Kasus : PT. X). Universitas Indonesia.
- Yoshikazu Takashi, Takashi Osada., Total Productive Maintenance-TPM, Technical Report, Lulea Tekniska Universitet, 2000.