

IMPLEMENTASI METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) MESIN PRODUKSI FILTER ROKOK KM 55 DENGAN MINIMALISASI SIX BIG LOSSES

Ponidi¹, Rudi Ismanto²
Universitas Muhammadiyah Surabaya
ponidi_72@yahoo.com

ABSTRAK

Pada perusahaan manufaktur metode OEE dapat dipergunakan untuk menganalisis TPM (Total Productive Maintenance). Metode OEE ini secara garis besar dikelompokkan dalam 3 faktor yang berkesinambungan yaitu faktor ketersediaan, faktor kemampuan dan faktor kualitas. Adapun manfaat lain dengan menggunakan metode OEE ini adalah dapat dipergunakan untuk mendeteksi sumber / penyebab mesin mengalami penurunan performance / ketidakefektifan selama berlangsungnya proses produksi dengan menentukan indikator-indikatornya. Dengan diketahuinya indikator dapat dilakukan analisa selanjutnya untuk mengetahui sumber permasalahan dengan melakukan pendekatan dengan memperhitungkan nilai Six Big Losses. Proses pengambilan data dilakukan secara periodik di PT. Essentra Indonesia untuk mengetahui tingkat keefektifan mesin produksi filter rokok KM 55, selanjutnya dilakukan Analisa perhitungan menggunakan metode OEE, menentukan indikator dan melakukan analisis Six Big Losses (enam kerugian besar) untuk mengetahui penyebab terbesar dalam proses produksi. kemudian diketahui masalah hasil produksi dengan menggunakan diagram sebab akibat. Dari hasil perhitungan didapatkan besarnya OEE bulan Januari – Oktober 2020 sebesar 44%, availability sebesar 65%, performance sebesar 66% dan quality mencapai angka sebesar 99%. Sedangkan bulan Januari – Mei untuk OEE 31%, availability 57%, performance 54% dan quality 98%. Sedangkan untuk bulan Juni – oktober OEEnya 56%, availability 72%, performance 78%, quality 99%. Meskipun ada peningkatan nilai secara overall namun besaran OEE masih berada dibawah standart dunia sebesar 85 %.

Kata kunci : Efektivitas mesin, OEE, Six Big Losses (SBL), Diagram Fish bone

ABSTRACT

In manufacturing companies the OEE method can be used to analyze TPM (Total Productive Maintenance). This OEE method is broadly grouped into 3 continuous factors, namely the availability factor, the ability factor and the quality factor. Another benefit of using the OEE method is that it can be used to detect the source / cause of the engine experiencing a decline in performance / ineffectiveness during the production process by determining the indicators. Knowing the indicators can be analyzed further to determine the source of the problem by taking an approach that takes into account the value. Six Big Losses The data collection process is carried out periodically at PT. Essentra Indonesia, to determine the level of effectiveness of the KM 55 cigarette filter production machine, then performed a calculation analysis using the OEE method, determining indicators and analyzing Six Big Losses (six major losses) to determine the biggest causes in the production process. Then we know the problem of production using a causal diagram. From the calculation, it is found that the amount of OEE for January - October 2020 is 44%, availability is 65%, performance is 66% and quality reaches 99%. While January - May for OEE is 31%, availability is 57%, performance is 54% and quality is 98%. Meanwhile, for June - October the OEE is 56%, availability is 72%, performance is 78%, quality is 99%. Even though there is an increase in overall value however, the amount of OEE is still below the world standard of 85%.

Keyword: Machine effectiveness, OEE Six Big Losses (SBL), Fish bone diagram

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri adalah sesuatu yang pasti akan terjadi pada semua bidang usaha. Dunia Industri harus menyiapkan cara untuk bersaing dan mampu

membuat perubahan kearah yang lebih baik. Perusahaan Multinasional di Jawa Timur yang eksis dan berkembang pesat untuk produksi filter rokok adalah PT. Essentra Indonesia. Perusahaan filter rokok harus selalu mempertahankan dan meningkatkan

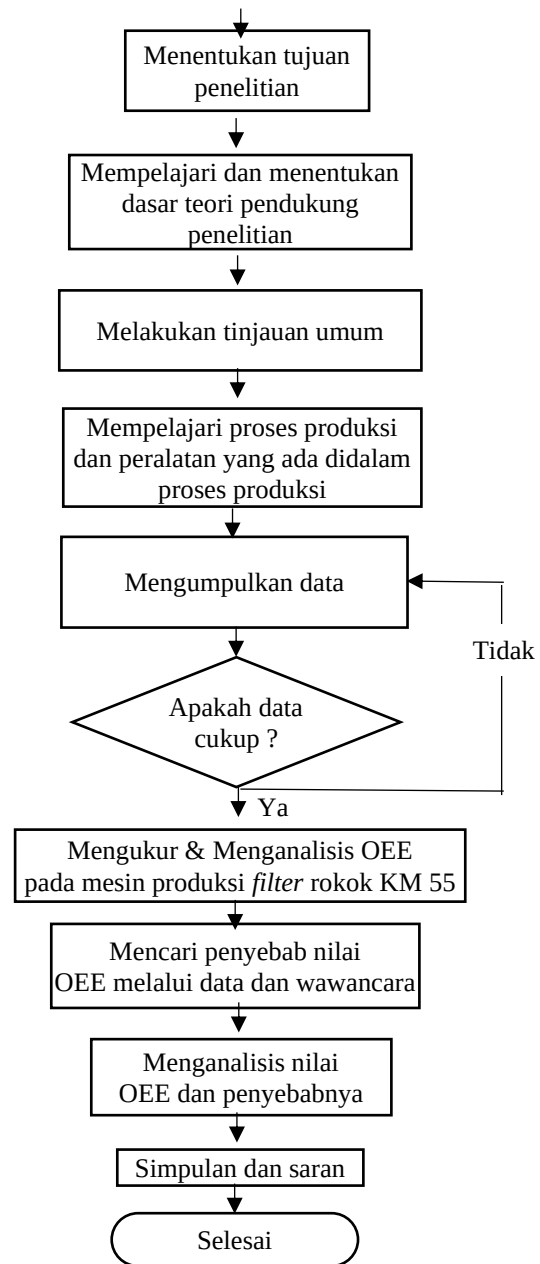
kualitas suatu produk yang dihasilkan. Dengan cara memperhatikan efektivitas mesin untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas hasil produksi. Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) sangat dibutuhkan untuk melakukan perencanaan *maintenance* agar proses produksi bisa berjalan dengan lancar dan tanpa hambatan. dengan melakukan penerapan. Tujuan di terapkanya TPM adalah adanya peningkatan efektivitas dan efisiensi secara keseluruhan didalam Perusahaan, selain itu juga bertujuan untuk memperoleh kinerja yang optimal dengan *zero losses* (*down time, speed and defect*) (Nakajima, 1988).

Proses analisis dengan OEE ini secara garis besar dibagi dalam 3 kategori yang berkesinambungan yaitu : ketersediaan ,kemampuan dan Kualitas. Dengan menggunakan analisis OEE ini bisa mendapatkan indikator – indikator yang bisa dipakai untuk mengetahui penyebab komponen peralatan mesin produksi mengalami ketidakefektifan / penurunan performance saat mesin produksi berjalan. Langkah berikutnya guna menekan / meminimalisir terjadinya ketidakefektifan / penurunan pada mesin produksi , maka perlu dilakukan analisis lanjutan dengan menggunakan *six big losses* untuk menganalisa dan mengidentifikasi penyebab penurunan performance mesin produksi . Didalam analisis *six big losses* ada 6 kelompok kerugian besar dalam proses produksi filter rokok Tiga dari enam faktor kerugian besar *six big losses* adalah merupakan komponen utama dari OEE yaitu: *downtime* , *speed* dan *defect* . Data yang diperoleh dari perhitungan dan Analisa nilai *six big losses* dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang mempengaruhi penurunan performance dan efektifitas mesin produksi. Selanjutnya permasalahan akan disusun dalam ke dalam *Fish-bone* diagram (diagram sebab-akibat) sehingga dapat digunakan sebagai referensi dalam pengambilan kebijakan perusahaan.

METODE

Metode penelitian di pergunakan untuk menentukan tahapan penelitian dan diharapkan mampu menjawab dan mmberikan penyelesaian permasalahan dengan baik. Adapun rangkaian alur penelitian dapat digambarkan dalam skema *Flow Chart* sebagai berikut :

Mulai



Gambar 2.1 Flow chart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Nilai Availability

Nilai *availability* diperoleh dari observasi yaitu mencakup aspek waktu yang tersedia untuk mesin beroperasi, aspek waktu mesin berhenti dan aspek waktu mesin beroperasi. Nilai *availability* dapat digambarkan pada grafik di bawah ini :

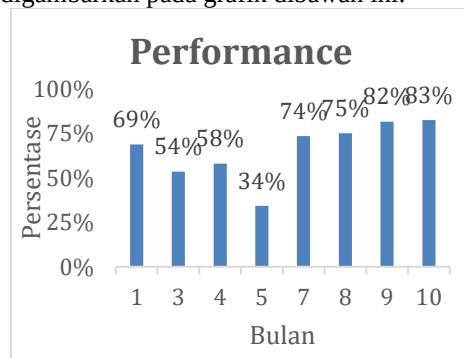


Gambar 4.1 Grafik nilai *availability*

Dari Gambar 4.1 diperoleh nilai *availability* terendah sebesar 42% periode bulan Mei. Nilai tersebut diperoleh karena aspek *downtime* selama 9141 menit dalam bulan mei, penyebab *downtime* terbesar yaitu *autonomous maintenance* pada tanggal 8 mei dilakukan *setting* agar mesin dapat berproduksi sesuai standar.

2. Analisis Nilai *Performance*

Nilai *performance* diperoleh dari observasi yaitu mencakup aspek jumlah *output* produksi yang dihasilkan mesin, aspek jumlah *output ideal* dan aspek waktu mesin beroperasi. Nilai *performance* dapat digambarkan pada grafik dibawah ini:



Gambar 4.2 Grafik nilai *performance*

Dari Gambar 4.2 diperoleh nilai *performance* terendah sebesar 34% periode bulan Mei, sedangkan nilai tertinggi sebesar 83% terjadi pada bulan oktober. Nilai *performance* sebesar 34% diperoleh berdasarkan hasil *output* produksi pada setiap *shift* dalam satu bulan yang dihasilkan mesin, seperti pada bulan mei rata-rata hasil produksi sebanyak 1848 *tray*, jumlah tersebut memiliki selisih yang terpaut banyak dari target produksi dalam 1 bulan, yang didasarkan pada banyaknya waktu mesin beroperasi yakni selisihnya sebesar 3559 *tray*. Sedangkan nilai *performance* sebesar 83% diperoleh berdasarkan hasil *output* produksi pada rata-rata *Output* yang dihasilkan mesin kurang lebih sebanyak 8655 *tray*, jumlah tersebut memiliki selisih yang

terpaut sedikit dari target produksi dalam 1 bulan yang didasarkan pada banyaknya waktu mesin beroperasi yakni selisihnya sebesar 1830 *tray*.

Nilai *performance* diperoleh berdasarkan aspek banyaknya jumlah *output* yang dihasilkan mesin, hasil produk yang *reject* (cacat produksi) tetap dihitung dalam jumlah *output* suatu mesin, maka jumlah produk cacat yang dihasilkan mesin tidak berpengaruh pada rendah atau tingginya nilai *performance* suatu mesin.

Kemudian pada 9 mei terjadi 2 *problem* yaitu *engineering problem* pada PVA unit dan *setting* mesin karena ada *reject* proses secara visual. Tujuan dilakukan *setting* yakni untuk peningkatan efisiensi penyesuaian alat untuk menghasilkan produk sesuai standar.

3. Analisis Nilai *Quality*

Nilai *quality* diperoleh dari observasi yaitu mencakup aspek jumlah *ouput* produksi yang dihasilkan mesin dan aspek jumlah cacat produksi. Nilai *quality* dapat digambarkan pada grafik dibawah ini :



Gambar 4.3 Grafik nilai *Quality*

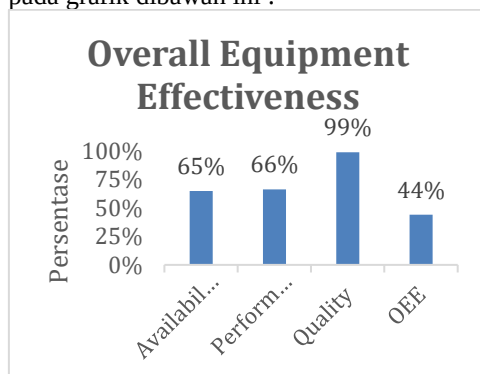
Dari Gambar 4.3 diperoleh nilai *quality* terendah sebesar 98% periode Januari, Feb-Mei, sedangkan tertinggi sebesar 99% periode Juli-Oktober. Bulan januari nilai *quality* rendah memiliki nilai *quality* sebesar 98%, nilai tersebut diperoleh karena aspek *downtime* selama 4959 menit yang disebabkan karena *bad cut* pada pemotongan *filter* yang menyebabkan banyaknya *filter* rokok yang cacat produksi total selama sebulan yaitu 47.5 *tray*. Sehingga memerlukan *setting* mesin yang bertujuan difokuskan untuk mengurangi kerugian kualitas yang berupa banyaknya produk yang *reject*.

Bulan maret nilai *quality* memiliki nilai *quality* sebesar 98%, nilai tersebut diperoleh karena aspek *downtime* selama 5851 menit yang disebabkan karena *material*

problem saat proses produksi, sehingga menyebabkan jumlah produk yang cacat yang dihasilkan yakni sebanyak 42.2 tray berpengaruh pada rendahnya nilai *quality* suatu produk. Bulan April nilai *quality* rendah memiliki nilai *quality* sebesar 98%, nilai tersebut diperoleh karena aspek *downtime* selama 6817 menit yang disebabkan karena pada bagian *engineering* terjadi *part* TPP *problem* dan penggantian *spare part* pada *garn/merging belt* karena terjadi kerusakan, sehingga memerlukan tindakan *maintenance* yang membutuhkan waktu lebih lama. Mengakibatkan total produk yang *reject* sebanyak 34.4 tray. Bulan Mei nilai *quality* rendah memiliki nilai *quality* sebesar 98%, nilai tersebut diperoleh karena aspek *downtime* selama 9141 menit yang disebabkan karena pada bagian *engineering* terjadi *pva unit problem* yang memerlukan tindakan *maintenance*, kerusakan tersebut menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi secara maksimal, mengakibatkan jumlah produk dihasilkan mesin tidak dapat mencapai target produksi. Terjadinya *breakdown* tersebut mengakibatkan penurunan kualitas pada saat mesin beroperasi yang menghasilkan banyaknya produk yang *reject* (cacat produksi), maka hal tersebut memengaruhi rendahnya nilai *quality* produk yang dihasilkan. Nilai *quality* 99 % tersebut diperoleh karena *downtime* disebabkan adanya *problem* ringan pada mesin sehingga memerlukan tindakan *autonomous maintenance* yang dilakukan oleh operator mesin, agar mesin dapat beroperasi sesuai standar operasional perusahaan (SOP).

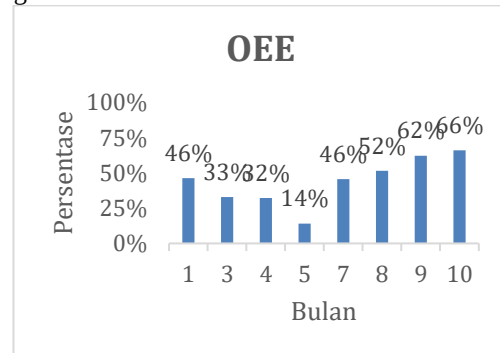
4. Analisis Nilai OEE

Nilai OEE didapatkan dengan mengakumulasi nilai *availability*, nilai *performance*, dan nilai *quality*. Nilai OEE bulan januari – oktober dapat digambarkan pada grafik dibawah ini :



Gambar 4.4 Grafik nilai OEE dan komponennya

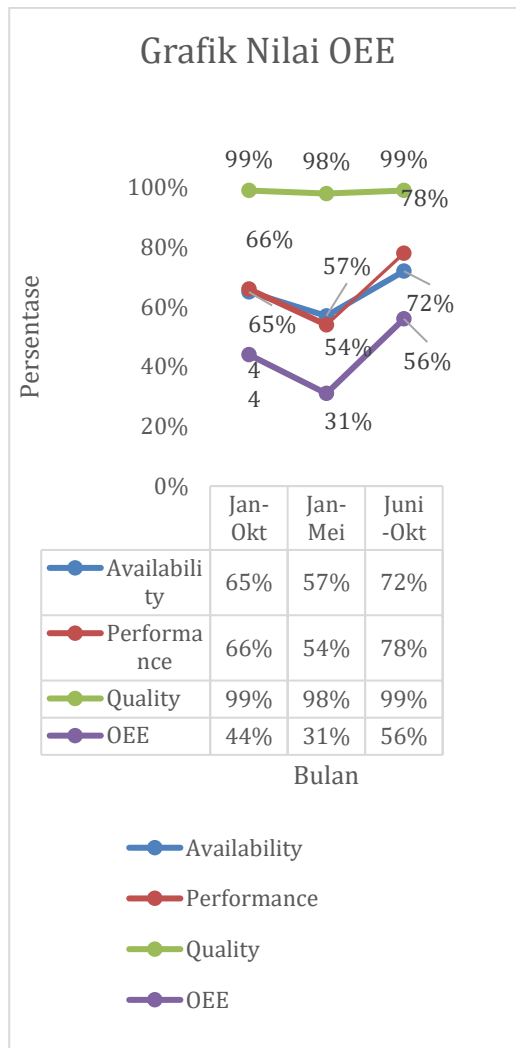
Dari Gambar 4.4 diperoleh nilai *availability* sebesar 65%, nilai *performance* sebesar 66%, nilai *quality* sebesar 99%, dan besarnya nilai OEE dalam satu bulan sebesar 44%. Besarnya nilai OEE diatas dapat dipergunakan untuk mengukur nilai indikator efektifitas mesin produksi, Hasil pencapaian nilai OEE per hari bisa digambarkan pada grafik dibawah ini :



Gambar 4.5 Grafik nilai rekapitulasi OEE

Dari Gambar 4.5 diperoleh nilai terendah OEE sebesar 14% periode bulan Mei.. Bulan Mei diketahui pada hasil perhitungan diketahui aspek *availability* diperoleh nilai sebesar 42% dan aspek *quality* sebesar 98%, namun aspek *performance* mendapatkan nilai rendah yakni 34%, telah diketahui bahwa nilai *performance* berdasarkan mesin dapat menghasilkan *output* dengan jumlah yang terpaut banyak dengan dari target produksi. Selain itu, terjadi banyaknya *downtime* yang terjadi sehingga sangat mempengaruhi kemampuan mesin menghasilkan produk. Pada bulan oktober hasil akumulasi diketahui aspek *performance* memperoleh nilai sebesar 83% dan aspek *quality* memperoleh nilai sebesar 99%, namun aspek *availability* mendapatkan nilai rendah yaitu 81%, rendahnya nilai *availability* disebabkan karena lamanya waktu *downtime* pada mesin, mengakibatkan terhambatnya mesin saat proses berproduksi.

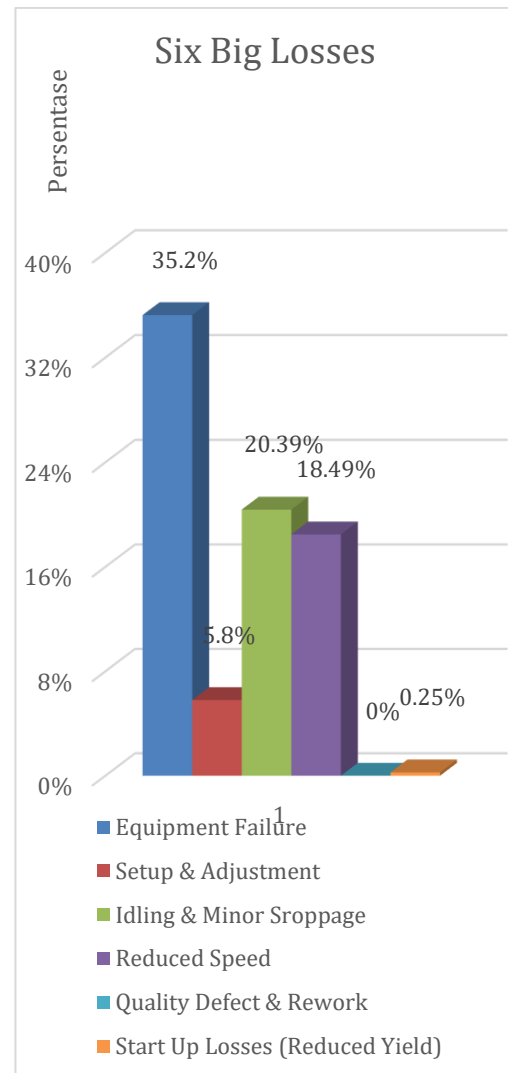
Berdasarkan hasil penelitian bulan januari-oktober diketahui adanya peningkatan nilai OEE pada bulan juni-oktober dikarenakan *filter* rokok yang dihasilkan banyak yang sesuai dengan standar kualitas dan *downtime* yang berkurang. Berikut grafik yang menggambarkan nilai rata-rata OEE:



Gambar 4.6 Grafik Nilai OEE

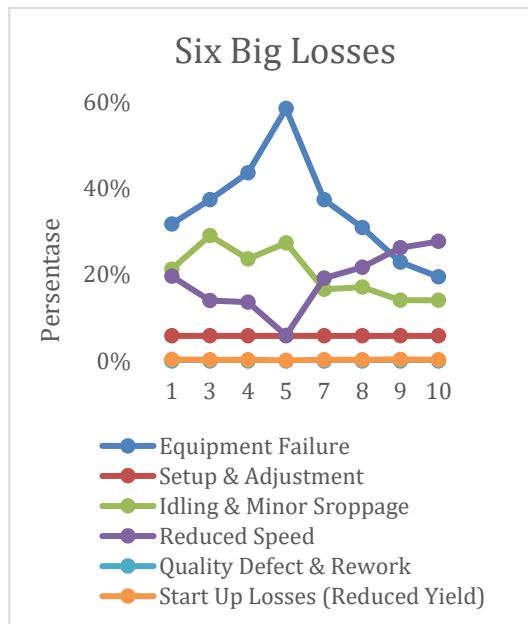
5. Analisis Hasil Six Big Losses

Rekap perhitungan *six big losses* dapat digambarkan pada grafik sebagai berikut :



Gambar 4.7 Grafik aspek komponen *six big losses*

Dari Gambar 4.7 diketahui kerugian terbesar terjadi pada kerusakan peralatan (*equipment failure*) sebesar 35,2% . Kerusakan peralatan terjadi seperti keausan pada komponen roll sehingga mengakibatkan roll macet karena *tow* terlilit saat proses produksi, *sparepart merging belt* sering mengalami rusak yang disebabkan karena karet *merging belt* cepat berubah menjadi keras jika terkena panas saat gesekan proses *running* di mesin, *bearing* aus yang disebabkan karena beban operasi secara terus menerus dan kurangnya perawatan yang dilakukan oleh pihak management.



Gambar 4.8 Grafik rekapitulasi kerugian

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui nilai kerugian pada mesin yang mempengaruhi nilai OEE yang terjadi pada setiap hari selama kurun waktu satu bulan penelitian. Aspek *equipment and failure* tertinggi terjadi pada bulan mei yakni sebesar 58,5%, nilai tersebut disebabkan karena banyaknya waktu *downtime* sebesar 9141 menit untuk melakukan perbaikan dan penyetelan mesin yang dilakukan oleh *team maintenance* atau oleh operator mesin sehingga menyebabkan penurunan produktivitas dari banyaknya waktu yang tersedia dalam satu *shift* bulan untuk berproduksi. Nilai kerugian aspek *setup and adjustment* memiliki nilai yang sama yaitu 5,8%, nilai tersebut akibat dari banyaknya waktu yang diperlukan pihak *maintenance* untuk melakukan persiapan saat akan melakukan perbaikan dan *setting* mesin setelah melaksanakan perbaikan atau penggantian komponen pisau *cutter head* akibat *bad cut* pada *filter* yang membutuhkan penyetelan setelah pemasangan.

Kerugian karena kategori *speed losses* memiliki dua aspek,. Aspek *idling and minor stoppage* tertinggi terjadi pada bulan maret sebesar 29,07%, nilai tersebut akibat turunnya kemampuan produksi dengan selisih mencapai 3786 *tray* dari jumlah seharusnya mesin menghasilkan *output* dalam waktu mesin beroperasi, disebabkan karena bahan baku *tow* yang mengalami *problem* terlilit pada *roll*, sehingga tidak ada hasil produksi mengakibatkan pada sensor *ejection* akan mendeteksi tidak ada produksi

oleh karena itu sensor akan bertindak mematikan mesin secara otomatis. Kerugian-kerugian karena *idling and minor stoppage* terjadi karena mesin dalam waktu tertentu terjadi masalah secara mendadak yang berakibat turunnya kecepatan mesin secara mendadak dan bahkan mesin berhenti.

Kerugian karena kategori *quality losses* memiliki dua aspek, yakni aspek *defect and rework* dan aspek *reduced yield*. Nilai kerugian aspek *defect and rework* secara keseluruhan memiliki nilai 0% dikarenakan industri tempat melaksanakan penelitian tidak melakukan pengerjaan ulang hasil produksi yang belum mencapai standar kualitas, baik hasil kerusakan produk yang dihasilkan mesin maupun produk yang tidak mencapai standar saat dilakukan pengecekan ulang pada bagian *quality control*. Nilai kerugian aspek *reduced yield* tertinggi terjadi pada bulan januari yakni sebesar 0,34%, nilai tersebut dampak dari banyaknya jumlah *output* mesin yang belum mencapai standar hingga mencapai 47.5 *tray*. Salah satu banyaknya jumlah *output* yang belum mencapai standar, terjadi pada saat mesin mulai bekerja setelah dilakukan perbaikan atau penggantian komponen yang diperlukan melakukan penyetelan setelah pemasangan, sehingga dari penyetelan tersebut menghasilkan produk yang belum mencapai standar.

6. Analisis Hasil Diagram Sebab Akibat

Hasil analisis Kerugian dapat dikelompokkan dalam diagram sebab akibat berikut ini :

6.1 Mesin

- Faktor usia sangat memengaruhi tingkat kinerja suatu mesin yang berdampak pada hasil produksi. Penurunan kinerja mesin seiring dengan usia mesin, karena itu membutuhkan pergantian *sparepart* yang berkualitas. Kualitas yang berbeda dari vendor lokal akan sangat berpengaruh pada kualitas mesin saat beroperasi. Perbedaan kualitas inilah yang mempengaruhi *equipment failure* pada mesin.
- Lead time original part* membutuhkan waktu yang lama menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi secara normal yang mengakibatkan macet. Maka hal itu sangat berpengaruh pada kerusakan peralatan jika tidak segera dilakukan

penggantian *sparepart* dengan cepat dan tepat.

6.2 Material

- a. Kualitas raw material harus mempunyai kualitas yang baik agar diperoleh hasil produksi yang sesuai standart. Jika bahan baku cacat yang tidak teridentifikasi tetap dilakukan proses produksi, dapat berakibat pada komponen mesin akan terjadi kerusakan terutama pada komponen roll mudah aus. Dari hasil pemantauan tidak diperoleh material cacat dalam produksi.
- b. Perusahaan belum mempunyai peralatan / alat pengecekan kualitas bahan baku.
- c. Ketidakstabilan kualitas bahan baku menyebabkan bahan baku cacat tidak terdeteksi dan mengakibatkan proses produksi dapat terhambat.

6.3 Manusia

- a. Operator kurang mengontrol gejala kerusakan pada komponen mesin, karena untuk mengidentifikasi terjadinya kerusakan pada mesin perlu pengalaman kerja dan keterampilan pada operator.
- b. Tim Teknisi dan operator memiliki *skill* (kemampuan) yang berbeda. Sehingga masih kurang dalam melakukan pengecekan secara berkala maupun perawatan mesin.
- c. Keterampilan belum dimiliki oleh operator karena rendahnya SDM maka membutuhkan waktu yang lama untuk penyesuaian. Sehingga perlu adanya pelatihan untuk meningkatkan *skill*.

6.4 Metode

- a. Penerapan *preventive maintenance* sangatlah penting, karena perawatan suatu komponen mesin menentukan kualitas hasil produk yang dihasilkan. Perawatan pada mesin yang tidak efektif menyebabkan penundaan proses produksi dikarenakan terjadi keausan pada komponen mesin akibat tidak dilakukan perawatan secara berkala.
- b. *Maintenance* dilakukan secara global, tidak pada *critical part*.

6.5 Lingkungan

- a. Temperatur udara disekitar mesin lebih panas dibanding area lain, apabila diabaikan dalam waktu yang lama tentu temperature akan mempengaruhi proses produksi

yang akan menghambat proses kerja mesin yang berdampak pada kecepatan mesin akan turun.

SIMPULAN

Setelah dilakukan Analisa data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan dibawah ini :

1. Hasil perhitungan pada bulan Januari-Oktober diperoleh nilai *OEE* sebesar 44%, *availability* sebesar 65%, *performance* sebesar 66%, *quality* sebesar 99%. Untuk perhitungan pada bulan Januari-Mei diperoleh nilai *OEE* sebesar 31%, *availability* sebesar 57%, *performance* sebesar 54%, *quality* sebesar 98%. Pada bulan Juni-Oktober hasil perhitungan diperoleh nilai *OEE* sebesar 56%, *availability* sebesar 72%, *performance* sebesar 78%, *quality* sebesar 99%. Berdasarkan hasil penelitian bulan Januari-Oktober diketahui adanya peningkatan nilai *OEE* pada bulan Juni-Oktober dikarenakan *filter* rokok yang dihasilkan banyak yang sesuai dengan standar kualitas dan *downtime* yang berkurang.. Meskipun ada kenaikan nilai *OEE* tetapi masih berada dibawah standart *world class* (85 %).
2. Nilai *OEE* masih berada dibawah nilai ketentuan standar 85%, permasalahan ini lebih banyak dipengaruhi oleh adanya kerusakan komponen peralatan (*equipment failure*) faktor mesin karena *lead time original part* membutuhkan waktu yang lama dan adanya perbedaan kualitas *sparepart* dari tiap vendor lokal yang berbeda, faktor material karena tidak ada alat untuk pengecekan spesifikasi kualitas bahan baku (*tow*), faktor manusia karena operator produksi dan tim teknisi dan operator memiliki *skill* yang berbeda sehingga saat mengidentifikasi terjadinya kerusakan pada mesin akan berbeda, dan faktor metode karena *preventive maintenance* dilakukan oleh orang yang berbeda dan dilakukan secara global, tidak terfokus pada *critical part* pada mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahuja, L.P.S and Khamba, J.S. 2008. "Total Productive Maintenance, literature review and direction": International Journal of Quality and Reability Management, Vol.25 No. 7.
- [2] Blanchard. 1997. "Logistic Engineering And Management", Sixth Edition. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- [3] Corder, Anthony. 1992. Teknik Manajemen Pemeliharaan. Erlangga. Jakarta
- [4] Lazim, H. M., & Ramayah, T. 2010. "Maintenance strategy in Malaysian manufacturing companies: a total productive maintenance (TPM) approach". Journal Quality in Maintenance Engineering, 11.
- [5] Nakajima, S. 1989. "TPM Development Program Implementing Total Productive Maintenance". Productivity Press Inc, Cambridge.
- [6] Nakajima, S. 1998. "Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)". Productivity Press Inc, Cambridge.
- [7] Orjan Ljungberg. 1998. "Measurement of overall equipment effectiveness as a basis for TPM activities. International Journal of Operations & Production Management," Vol. 18 Iss: 5, pp.495-507.
- [8] Stamatis, D.H. 1947. "Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability And Maintainability".A productivity press book.