

PENGUKURAN KINERJA MESIN PERUSAHAAN MENGGUNAKAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN USULAN PERBAIKAN MENGGUNAKAN DIAGRAM SEBAB AKIBAT (FISH-BONE) PADA CV. JATI MAKMUR PASURUAN

Fredo Karismawan
Puspandam Katias

Departemen Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga

Abstract.

This study aims to to know costs inflicted of a system of preventive maintenance and maintenance of the breakdown and its effect on downtime. The research was done in the lumber CV .Jati prosper with the qualitative study approach uses the descriptive. Procedures data collection in penellitian it has several stages of, namely the preliminary survey, theoretical survey, and field study. The result from research found that among januari until december 2010 OEE range 65,093% -81,175%. After research found that two factors majority affect OEE value in CV.Jati Makmur two factors is reduce speed losses and setup and adjustment losses with proportion 45,83% and 40,88%.

Keyword: *OEE (Overall Equipment Effectiveness), total productive maintenance, manufacturing performance*

Pendahuluan

Di era ini pertumbuhan penduduk di dunia pada umumnya dan indonesia pada khususnya mengalami kemajuan yang sangat pesat di berbagai sektor tak terkecuali di sektor perindustrian. Kayu merupakan komoditas yang cukup penting untuk menunjang pembangunan di kota-kota besar. Seiring berkembangnya teknologi dan peradaban manusia kini kebutuhan akan kayu semakin banyak, oleh karena itu banyak berdiri pabrik-pabrik kayu mentah maupun kayu jadi karena dinilai bisnis pada komoditas ini dinilai cukup potensial. Persaingan di komoditas ini tidak bisa dianggap remeh lagi karena banyaknya pesaing lama maupun baru.

Guna menghadapi hal ini sekarang perusahaan-perusahaan itu berlomba-lomba untuk memperbaiki mutu dan kualitas agar memperoleh keunggulan kompetitif sehingga dapat bersaing dengan pesaing-pesaing lama maupun baru yang bisa menimbulkan ancaman bilamana perusahaan tidak dapat bertahan menghadapi persaingan. Keunggulan kualitas dan mutu tidak diperoleh secara instan dan mudah, tentunya perusahaan harus melakukan pengkajian terhadap rencana bisnis mereka.

Dunia bisnis saat ini kita mengenal istilah-istilah penting dalam studi untuk memajukan industri yang ada. Faktor manajemen operasional tidak kalah pentingnya dengan perkembangan perusahaan di sektor luar

Fredo Karismawan
Puspandam Katias

sebagai faktor penting untuk memperbaiki kinerja perusahaan di internal bisnis proses. Karena pada era lampau pemasaran dan citra perusahaan di luar dianggap faktor penting untuk kelangsungan perusahaan sehingga mereka melupakan berapa banyaknya biaya yang digunakan untuk operasional di dalam perusahaan itu sendiri.

Dalam proses produksi di zaman modern ini kebanyakan perusahaan yang sudah berkembang mulai menggunakan mesin produksi sesuai bidangnya masing-masing. PT. Makmur Cahaya Anugerah merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur kayu dengan kapasitas produksi yang cukup besar sehingga memiliki banyak mesin produksi yang digunakan untuk mengolah kayu agar siap dikirim kepada konsumen dalam maupun luar negeri.

Sama halnya dengan perusahaan-perusahaan manufaktur yang lain. Mesin pada perusahaan kayu ini tentunya memiliki kapasitas produksi dan spesialisasi masing-masing unit produksi. Seiring berkembangnya perusahaan dan pasar yang ada seringkali menimbulkan masalah-masalah baru pada bidang operasional internal perusahaan. Mulai dari masalah pekerja yang dinilai terlalu lambat sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan tepat waktu hingga masalah teknis di bagian mesin yang sering mengalami kerusakan secara tiba-tiba sehingga memperlambat proses produksi (Aghezaff E.H :2007). sebenarnya sebagian dari hasil perawatan pencegahan itu dapat dilakukan pada saat jam istirahat/hari libur, beberapa perawatan yang tidak terjadwal dapat mengganggu rencana produksi.

Teknologi merupakan satu-satunya faktor yang terus bisa dikembangkan untuk mendukung kemajuan industri. Sehingga seiring dengan majunya teknologi maka akan terjadi dorongan pula dengan kemajuan mesin-mesin industri yang ada. Sehingga mesin dengan sistem baru akan membutuhkan treatment dan kegunaan yang baru dengan segala keunggulan yang ditawarkan. (Madu, 1999; Cooke, 2000; Madu, 2000) menjelaskan bahwa perawatan peralatan dan kehandalan sistem merupakan faktor penting yang mempengaruhi kinerja perusahaan secara organisasi untuk peningkatan kualitas dan pelayanan yang tepat waktu kepada konsumen.

Biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk produksi dengan mesin tentunya semakin ringan dibandingkan biaya tenaga kerja manual serta dapat meningkatkan kapasitas produksi perusahaan. Kendala dalam produksi mesin juga kerap dialami saat proses produksi sehingga memperlambat beberapa pekerjaan di manufaktur sehingga perusahaan harus mengganti atau memperbaiki sistem ataupun mesin yang ada. (Fleischer : 2006) Kinerja dan daya saing perusahaan dipengaruhi oleh kehandalan layanan dan produktifitas peralatan dan mesin mereka.

Ini berarti perusahaan menghadapi masalah yang cukup berarti, biaya perawatan atau manajemen pemeliharaan merupakan pekerjaan rumah baru bagi di perusahaan. Perbaikan peralatan dan perlengkapan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kemampuan organisasi untuk meningkatkan kualitas dan kecepatan pelayanan kepada konsumen guna menaghadapi persaingan (Peter, LilianePintelon , Ludo Gelders , HarryMartin 2010)

Oleh karena itu kita mengenal Manajemen pemeliharaan (*maintanance*). Dalam beberapa perusahaan manajemen pemeliharaan seringkali dianggap sebagai tindakan pertama setelah terjadinya kerusakan, namun makna sesungguhnya dari manajemen pemeliharaan adalah mencegah terjadinya kerusakan (Batty 110:1979).

Maintanance seringkali disepelekan sehingga membuat perusahaan mengeluarkan biaya lebih untuk pembelian atau pengadaan mesin baru karena adanya kerusakan tiba-tiba pada mesin produksi perusahaan dan masalah merembet kepada produktivitas manufaktur dan suplai perusahaan terhadap konsumen. Selama ini perusahaan seringkali tidak menyadari hal ini sehingga tidak dijadikan kajian atau evaluasi kinerja mesin yang digunakan oleh perusahaan. Sebenarnya hal ini bisa diatasi dengan mengadakan tindakan preventive atau yang kita kenal dengan TPM (*Total Producentive Maintenance*).

Untuk mengimplementasikan proyek total productive maintenance perlu adanya sinergi dan penyesuaian dari perusahaan. Hal ini berkaitan dengan strategy perusahaan dan strategi produksi dari perusahaan agar program *maintenance* berjalan dengan baik dan berhasil mereduksi biaya-biaya yang dinilai terlalu tinggi. Keterlibatan karyawan lantai dan operator mesin juga merupakan hal yang penting dalam penerapan *Total Productive Maintenance*.

Ada beberapa metode yang digunakan saat ini dalam mengatasi masalah pemeliharaan pada mesin-mesin pabrik seperti metode *fish-bone* dan *six-big losses* yang akan digunakan untuk menganalisa penyebab dan faktor-faktor yang memperlambat ataupun mengganggu proses produksi.

Pembobotan terhadap faktor faktor yang mempengaruhi kinerja mesin perusahaan juga sangat penting guna fokus perusahaan terhadap perbaikan mana yang harus didahulukan. Pengukuran kinerja terhadap mesin dan peralatan perusahaan kita kenal dengan metode *Overall Equipment Effectiveness*. Pembobotan dengan *OEE* berfokus pada 3 hal yaitu ketersediaan mesin, kinerja mesin, dan kualitas hasil produk.

Total dari formulasi *Overall Equipment Effectiveness* skala internasional adalah 85% secara total dan apabila perusahaan berada dibawah itu bisa dikatakan perusaan perlu memperbaiki performanya dengan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *OEE*. Dari nilai yang telah diperoleh dari hasil

Fredo Karismawan

Puspandam Katias

formulasi data-data kinerja perusahaan yang dihitung dengan *OEE* maka dapat diketahi *six big losses* yang di diderita oleh perusahaan. Setelah hasil ditemukan, menggunakan metode ini dan didukung oleh *Pareto Chart* untuk pembobotan faktor dengan nilai paling besar maka diharapkan perusahaan akan tau faktor mana yang hendaknya didahulukan untuk diadakan perbaikan.

Kinerja mesin

Kinerja mesin bisa dikatakan sebagai faktor utama yang sangat membantu perusahaan untuk memenuhi pasar dengan demand yang tinggi. Fungsi mesin terkadang mengalami penurunan kinerja seiring bertambahnya usia mesin dan juga penggunaan oleh sumber daya manusia yang kurang berpengalaman. Perlu adanya perbaikan secara berkelanjutan dan *periodic* demi kelangsungan efektifitas mesin. Perawatan yang baik berasumsi bahwa tujuan pemeliharaan dan strategi tidak ditentukan secara terpisah tetapi dalam beberapa cara berasal dari faktor-faktor seperti kebijakan perusahaan, kebijakan manufaktur dan lainnya yang berpotensi bertentangan tuntutan dan kendala dalam perusahaan (Swanson 1997; Johnsson and Lesshamar, 1999; Swanson 2001; Pinjala et al., 2006).

Pemeliharaan juga mempertimbangkan berbagai aspek perusahaan mulai dari efektifitas dan efisien. Tujuan pemeliharaan terkait dengan pencapaian target produksi (melalui ketersediaan tinggi) pada kualitas yang diperlukan, dan dalam kendala kondisi sistem dan keamanan. Selanjutnya, sumber daya pemeliharaan dimanfaatkan sehingga peralatan manufaktur berada dalam kondisi yang prima (Dekker, 1996).

Perawatan (Maintenance)

Maintenance merupakan sebuah fungsi di dalam suatu industri manufaktur yang sama seperti fungsi lainnya di dalam sebuah proses produksi. Perawatan didefinisikan sebagai kombinasi dari semua aktifitas teknik dan asosiasi administratif yang dibutuhkan untuk kebutuhan peralatan, instalasi dan aset fisik lainnya (BSI, 1984; Pintelon et al., 1997; Pintelon and VanPuyvelde, 2006).

Moudbray dalam tunjungsari 2013 mendefinisikan perawatan sebagai pelaksanaan aktivitas yang memastikan peralatan fisik terus bekerja sebagaimana penggunaannya menginginkan peralatan itu bekerja. Tsang dkk (1999) berpendapat bahwa perawatan merupakan proses rutin yang terus berkelanjutan untuk menjaga aset atau mesin dalam kondisi tetap normal sehingga dapat mengantarkan performa dan servis yang diharapkan.

Total Preventive maintenance

Menurut Siiichi Nakajima (1988) mendefinisikan *Total Productive Maintenance (TPM)* sebagai suatu pendekatan yang inovatif dalam *maintenance* dengan cara mengoptimasi keefektifan peralatan serta mengurangi/ menghilangkan kerusakan mendadak (*breakdown*) dengan melakukan identifikasi terlebih dahulu. Dengan kata lain *Total Productive Maintenance* sering didefinisikan sebagai *productive maintenance* yang dilaksanakan oleh seluruh pegawai, didasarkan pada prinsip bahwa peningkatan

kemampuan peralatan harus melibatkan setiap orang di dalam organisasi, dari lapisan bawah sampai manajemen puncak.

TPM telah diakui secara luas sebagai tindakan strategis untuk meningkatkan kinerja manufaktur dengan meningkatkan efektivitas sarana produksi. Karena penerapan TPM sangat membantu perampingan manufaktur dan fungsi bisnis lainnya dalam menghasilkan perbaikan secara kontinyu di rantai bisnis mulai hulu ke hilir. Strategi implementasi TPM mengurangi terjadinya kerusakan mesin yang tak terduga yang mengganggu proses produksi dan menyebabkan kerugian yang dapat melebihi jutaan dollar per tahun (Dossenbach, 2006)

TPM dirancang untuk mengoptimalkan fungsi peralatan dan mesin serta jam kerja yang ada dengan cara mengadakan sistem perawatan yang komprehensif terhadap peralatan. Dengan perawatan yang komprehensif diharapkan fungsi mesin dan SDM yang ada dapat bekerja secara optimal sehingga berpengaruh terhadap fungsi bisnis yang lain. Program TPM yang efektif dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan organisasi di berbagai dimensi (Wang, 2006).

Secara menyeluruh definisi *total productive maintenance* menurut Nakajima 1988 mencakup lima elemen berikut :

1. TPM bertujuan untuk menciptakan suatu sistem *preventive maintenance* (PM) untuk memperpanjang umur penggunaan mesin peralatan.
2. TPM memaksimalkan efektifitas mesin peralayan secara keseluruhan (*overall effecttiveness*)
3. TPM dapat diterapkan dalam berbagai departemen (seperti *engineering*, bagian produksi, bagian *maintenance*)
4. TPM melibatkan semua orang/karyawan mulai dari manajemen tertinggi hingga para operator/karyawan lantai pabrik.
5. TPM merupakan pengembangan dari sistem maintenance berdasarkan PM melalui manajemen motivasi: *autonomous small group activities*.

Subyek utama yang menjadi ide dasar dari kegiatan TPM adalah manusia dan mesin. Dalam hal ini diusahakan agar dapat mengubah pola pikir manusia terhadap konsep pemeliharaan yang selama ini biasa dipakai. Pola pikir "Saya menggunakan peralatan dan orang lain yang memperbaiki" diubah menjadi "saya memperbaiki peralatan saya sendiri". Untuk itu para karyawan dituntut untuk dapat belajar menggunakan dan merawat mesin/peralatan dengan baik dan dengan demikian perlu disiapkan suatu sistem pelatihan(*training*) yang baik.

Overall equipment effectiveness (OEE)

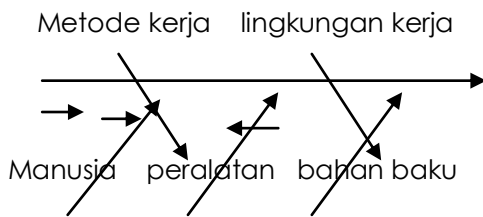
Overall equipment effectiveness adalah sebuah metode pengukuran dasar untuk pengukuran kinerja. (Muchiri and Pintelon,2008) menyatakan "OEE metrik mendukung manajemen pemeliharaan dalam pengukuran peralatan ketersediaan dan perencanaan tingkat, yang merupakan fungsi dari yang direncanakan dan masing-masing downtime yang tidak direncanakan". Sedangkan Dal,2000 telah menyatakan bahwa OEE dapat digunakan sebagai standart untuk mengukur kinerja awal dari peralatan

Fredo Karismawan
Puspandam Katias

pabrik secara keseluruhan. Dal telah menggunakan OEE untuk menerapkan TPM dan meningkatkan kinerja mesin secara individu dengan mengurangi kerugian yang bersangkutan dengan peralatan. Hal ini dikarenakan OEE mampu menyajikan struktur kerugian dalam format pohon (sampai mencapai tingkat akar) bagi mesin produksi.

Dalam penelitian Ljunberg (1998) menyatakan bahwa definisi OEE merupakan metode digunakan sebagai alat ukur (metric) dalam penerapan program TPM guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan *six big losses* peralatan.

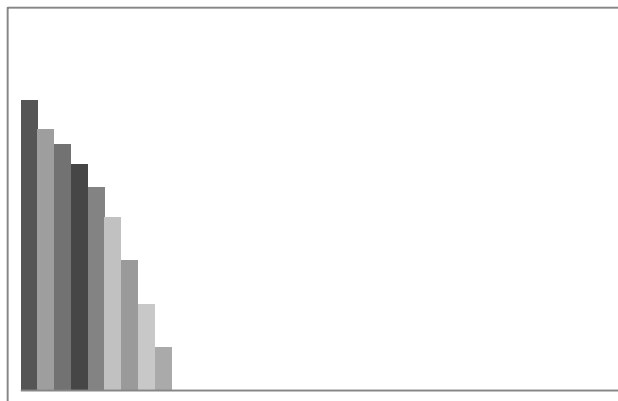
Fish-bone diagram



Sumber , Ghaiter : 2011

Dari gambar diagram fishbone diatas terlihat bahwa faktor penyebab masalah antara lain terdiri dari material/bahan baku, mesin, manusia, lingkungan dan metode ataupun sistim. Semua yang berhubungan dengan material, mesin, manusia, lingkungan dan metode yang saat ini dituliskan dan dianalisis faktor mana yang teridentifikasi menyimpang dan berpotensi terjadi masalah. Ketika sudah ditemukan satu atau beberapa penyebab jangan puas sampai disitu, karena ada kemungkinan masih ada akar penyebab di dalamnya yang tersembunyi dan belum teridentifikasi.

Pareto chart



Sumber , Ghaiter : 2011

Langkah-langkah yang digunakan dalam membuat suatu pareto *analisis* (foster, 2004, 312)

1. Menggumpulkan kategori data yang berkaitan dengan masalah kualitas.
2. Menggambar grafik frekuensi data.
3. Fokus pada bar tertinggi di tabel frekuensi pertama ketika memecahkan masalah.

Metode Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Menurut Sugiyono (2009: 2014) metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah dimana peneliti sebagai instrument kunci, pengambilan sampel sumber

data dilakukan secara purposive dan snowball, teknik pengumpulan data dengan triangulasi atau gabungan, analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu survey awal, survey teoritis, dan studi lapangan.

Hasil dan Bahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada CV. Jati Makmur Pasuruan mengenai efektivitas kinerja mesin yang diukur dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1). Berdasarkan hasil perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada CV. Jati Makmur Pasuruan menunjukkan bahwa nilai OEE masih berada dibawah standart JPIM . hal ini dikarenakan untuk periode januari hingga desember 2014 nilai OEE berkisar antara 65,093% Sampai 81,175%. Dimana nilai OEE terbesar ada pada periode bulan Agustus 2014. Nilai availability pada periode januari – Desember 2014 berkisar antara 85,902% sampai 93,694%. Nilai performance efficiency periode Januari –Desember 2014 berkisar antara 70,125% hingga 92,384% sedangkan untuk rate of quality product periode Januari – Desember 2014 berkisar antara 91,98% hingga 100%. Rata-rata Overall Equipment Effectiveness pada periode Januari – Desember 2014 adalah 72,808%

2). Setelah dilakukan pengukuran diketahui bahwa selama periode Januari – Desember 2014 ditemukan dua faktor yang berkaitan erat terhadap rendahnya nilai OEE di CV. Jati Makmur yaitu Reduced Speed Loss dan Setup and adjustment loss dengan masing-masing presentase 45,83% dan 40,88%. Tidak tepatnya pemasangan dan pemeliharaan mesin dan peralatan tidak saja menyebabkan menurunnya kecepatan produksi mesin, hasil perbaikan yang dapat ditempuh perusahaan untuk meminimalisir terjadinya hal tersebut adalah dengan memberikan perhatian dan perawatan khusus terhadap mesin-mesin yang sudah tua dan harus mendapatkan perawatan lebih. Untuk faktor setup and adjustment loss sendiri seharusnya karyawan yang baru masuk atau kurang berpengalaman didampingi oleh mandor sehingga proses pergantian bahan produksi dapat berjalan dengan cepat. Pergantian mesin secara rutin hendaknya juga dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan/kemacetan mesin secara tiba-tiba. Dengan cara demikian diharapkan terjadinya kerusakan mesin dan peralatan secara tiba-tiba dapat diminimalisir serta dapat meningkatkan tingkat kecepatan produksi.

Saran

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

1. Dalam upaya peningkatan efektivitas penggunaan mesin sebaiknya perhitungan OEE pada setiap mesin senantiasa dilakukan dalam periode tertentu oleh perusahaan untuk memperoleh data yang representative untuk perawatan dan perbaikan secara kontinyu agar perusahaan dapat mengetahui tingkat produktivitas mereka.

2. Untuk menghilangkan atau meminimalkan faktor six big losses yang terjadi, perusahaan dapat menerapkan autonomus maintenance yang bertujuan mendeteksi secara dini ketidaknormalan yang terjadi pada suatu mesin industri, mungkin perusahaan mengorbankan beberapa waktu untuk melatih karyawan-karyawan namun untuk kedepannya karyawan bisa memperbaiki sendiri mesin yang mereka jalankan sehingga kerusakan mesin dapat dicegah guna meningkatkan produktifitas dan efisiensi produksi.

Saran bagi penelitian selanjutnya

Bagi penelitian selanjutnya disarankan agar membahas beserta efektifitas para pekerja dikaitkan dengan OEE beserta proporsi ukuran masing-masing prosentase pekerja. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat lebih berpengaruh langsung dan terlihat signifikan bagi pengembangan efektivitas perusahaan dari segi waktu dan biaya.

Pustaka Acuan

- Aghezzaf E.H. 2007. An Integrated Production And Preventive Maintenance Planning Model. *European Journal of Operational Research* 181 (2007) 679–685
- Dekker, R., 1996. Application Of Maintenance Optimization Models: A Review And Analysis. *Reliability Engineering and System Safety* 51, 229–240.
- Dossenbach, T. (2006), Implementing Total Productive Maintenance: A Successful TPM Program Will Help You Eliminate Defects, Machine Breakdowns And Accidents , *Wood and Wood Products*, Vol. 111 No. 2, pp. 29-32.
- Fore, S. et al. 2010. Improvement of Overall Equipment Effectiveness through Total Productive Maintenance. *World Academy of Science, Engineering and Technology* Vol:4 2010-01-20.
- Foster, S. Thomas. 2004. *Managing quality, an integrative approach. Second edition*. New jersey: Prentice hall.
- Gaither, N. et. al. 2006. "Operation management 9th edition. USA.
- Ljunberg, O. 1998. Measurement of Overall Equipment Effectiveness as a basis for TPM Activities. *International journal of operation & production management*. Vol. 18 No.5. pp.495-507.
- Kattila, P. 2010. Applying Total Productive Maintenance - TPM principles in the manufacturing systems. *Technical Report Lulea Teknisa University*. Pp.19
- Muchiri, P. et. al. 2010. Development of maintenance function performance measurement framework and indicators. *Int. J. Production Economics*. p.1
- Nakajima, S. 1988. "Introduction to TPM:Total Productive Maintenance." Productivity Press: Cambridge.Massachusetts.
- Noon, M. et al. 2000. FADS, Techniques and Control: The Competing Agendas of TPM and Tecax at the Royal Mail (UK). *Journal of Management studies*. Vol. 37 No.4. p. 499
- Sugiyono. 2009. "Metode penelitian bisnis (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D) (cetakan ke -13)". Bandung: IKAPI

Swanson, L. 2001. Linking maintenance strategies to performance. *Int. J. Production Economics* 70 (2001) pp.237-44,USA.

Tsang, A.H.C. et al. 1999. Measuring Maintenance Performance: a holistic approach.

Wang, F.K. 2006. Evaluating the Efficiency of Implementing Total Productive Maintenance. *Total Quality Management*. Vol. 17 No. 5. pp. 655.