

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Produktivitas

1.1.1 Pengertian Produktivitas

Produktivitas berasal dari kata “produktif” artinya sesuatu yang mengandung potensi untuk digali, sehingga produktivitas dapat dikatakan sebagai proses kegiatan terstruktur untuk menggali potensi yang ada dalam sebuah komoditi atau objek. Filosofi produktivitas sebenarnya dapat mengandung arti keinginan dan usaha dari setiap manusia (individu atau kelompok) untuk selalu meningkatkan mutu kehidupannya (Muhammad Kholil, 2014). Peningkatan produktivitas sangat penting bagi sebuah perusahaan untuk berhasil dalam proses bisnisnya. Contoh peningkatan produktivitas adalah melalui evaluasi kinerja fasilitas produksi suatu perusahaan yang menyebabkan produksi terhenti atau terhenti sama sekali, yang dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu karena faktor manusia, mesin, dan lingkungan. Diukur pada tingkat mikro, produktivitas berkaitan erat dengan keberhasilan, pemberdayaan, dan kemampuan perusahaan, sedangkan pada tingkat makro, produktivitas lebih sering digunakan untuk membandingkan kekuatan ekonomi suatu negara. Secara umum, produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara hasil nyata (barang atau jasa) dan input aktual. Perbandingan antara input dan output, Input biasanya dibatasi oleh input tenaga kerja, sedangkan output diukur dalam satuan fisik bentuk dan nilai.

Produktivitas pada dasarnya berkaitan dengan efektivitas pencapaian tujuan atau indikator kebijakan (*use results*). Efektivitas merupakan hubungan antara keluaran dengan tujuan atau sasaran yang ingin dicapai. Jika proses kegiatan mencapai tujuan dan tujuan akhir dari kebijakan, maka kegiatan operasi dianggap efektif. Perlu dicatat bahwa produktivitas atau efektivitas tidak menyatakan tentang berapa besar biaya yang telah dikeluarkan untuk mencapai tujuan, melainkan produktivitas menggambarkan tingkat pencapaian hasil program dengan target yang ditetapkan. Dalam pengertian yang lebih luas, produktivitas merupakan hubungan antara output dan input yang digunakan untuk menghasilkan output tersebut. Atau dengan kata lain produktivitas adalah rasio dari

beberapa output tersebut dengan beberapa input. Unsur produktivitas salah satunya adalah dari segi kualitas yang merupakan penambahan pada proses input.

1.1.2 Teori Produktivitas

Berdasarkan rasio output terhadap input, variasi perubahan yang terjadi pada output dan input yang akan mempengaruhi tingkat produktivitas sebagai berikut:

1. Apabila output naik, input turun maka produktivitas akan naik.
2. Apabila output tetap, input turun maka produktivitas akan naik.
3. Apabila output naik, input naik dimana jumlah kenaikannya lebih besar dari kenaikan input maka produktivitas akan naik.
4. Apabila output naik, input tetap maka produktivitas akan naik.
5. Apabila output turun, input turun yang jumlah penurunannya lebih kecil dari pada penurunan input, maka produktivitas akan naik.

Menurut (Everett) unsur-unsur produktivitas terdiri dari tiga variabel yaitu:

1. Efisiensi

Merupakan penggunaan sumber daya secara minimum guna pencapaian hasil yang optimum. Efisiensi hanya dapat dievaluasi dengan penilaian relative membandingkan antara masukan dan keluaran

2. Efektivitas

Merupakan suatu ukuran yang menyatakan sejauh mana target (kuantitas, kualitas, waktu) telah tercapai. Makin besar persentase yang dicapai, makin tinggi efektifitasnya. Unsur ini orientasinya lebih tertuju pada output.

3. Kualitas

Merupakan suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh telah terpenuhinya sebagai persyaratan, spesifikasi dan harapan.

1.1.3 Manfaat Pengukuran Produktivitas

Kegiatan pengukuran produktivitas perlu dilakukan oleh setiap perusahaan agar bisa diketahui bagaimana kondisi mesin/peralatannya apakah tingkat produktivitasnya telah sesuai dengan standart yang telah ditetapkan atau belum. Dengan melakukan pengukuran produktivitas secara langsung evaluasi terhadap hasil pengukuran dapat dilakukan dengan cara:

1. Membandingkan hasil pengukuran dengan produktivitas standart yang telah ditetapkan oleh manajemen
2. Melihat bagaimana perbaikan produktivitas telah terjadi dari waktu ke waktu.
3. Membandingkan dengan produktivitas industri sejenis yang menghasilkan produk serupa

1.1.4 Jeni-jenis Produktivitas

Menurut (Sumanth, 1984) produktivitas dibagi kedalam tiga jenis yaitu:

1. Produktivitas Total

Merupakan rasio antara total output dengan total semua faktor input. Keunggulan produktivitas total:

- a) Merupakan representasi yang akurat tentang gambaran ekonomi perusahaan
- b) Sebagai alat control atau pengendali laba
- c) Sangat bermanfaat untuk level manajemen puncak

Kelemahan produktivitas total:

- a) Perhitungan relative lebih sulit
- b) Ada kalanya tidak mempertimbangkan faktor-faktor yang sulit diukur

2. Produktivitas Parsial

Merupakan rasio keluaran terhadap salah satu jenis masukan. Hasil pengukurannya akan lebih mudah digunakan sebagai masukan pada usaha-usaha perbaikan produktivitas yang diperoleh dari produktivitas total. Keunggulan produktivitas parsial:

- a) Mudah untuk dipahami, dapat diketahui faktor mana yang paling potensial.
- b) Lebih muda dalam mengumpulkan data
- c) Mudah dalam proses pengolahan data
- d) Lebih mudah menyampaikan hasil kajian pada pihak manajemen

Kelemahan produktivitas parsial:

- a) Dapat menyebabkan kesalahan interpretasi jika produktivitas parsial ini dilakukan sendiri.
- b) Tidak akan memiliki kemampuan untuk menjelaskan biaya keseleuruhan.

3. Produktivitas Total Faktor

Merupakan rasio keluaran bersih terhadap jumlah masukan faktor tenaga kerja dan faktor capital. Keunggulan produktivitas total faktor:

- a) Data yang dibutuhkan relative mudah didapat
- b) Sangat cocok untuk sudut pandang ekonomi

Kelemahan produktivitas total faktor:

- a) Tidak dapat mengakomodir faktor-faktor selain capital

1.2 Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) adalah konsep pemeliharaan yang melibatkan seluruh department dengan tujuan untuk mencapaiefektifitas pada seluruh sistem produksi melalui partisipasi dan kegiatan pemeliharaan yang produktif, proaktif dan terencana. Sedangkan menurut (Rozaq, 2015) *Total Productive Maintenance (TPM)* merupakan suatu hubungan kerjasama yang erat dan menyeluruh antara perawatan dan

organisasi produksi yang ditujukan untuk peningkatan kualitas produksi, pengurangan biaya produksi, pengurangan waste, peningkatan kemampuan peralatan, serta pengembangan dari keseluruhan sistem perawatan pada perusahaan manufaktur. TPM tidak hanya berfokus pada bagaimana mengoptimalkan produktivitas peralatan atau bahan baku yang digunakan dalam aktivitas kerja, tetapi juga pada bagaimana meningkatkan produktivitas pekerja atau operator yang nantinya akan mengontrol peralatan dan material. Berikut ini merupakan 8 pilar *Total Productive Maintenance (TPM)* (Budi Kho, 2018):

a. *Autonomus Maintenance / Jishu Hozen* (Perawatan Otonomus)

Autonomus Maintenance atau Jishu Hosen memberikan tanggung jawab rutin kepada operator seperti pembersihan mesin. Dengan demikian operator atau para pekerja yang bersangkutan memiliki rasa kepemilikan yang tinggi, meningkatkan pengetahuan pekerja terhadap peralatan yang digunakannya. Dengan pilar Autonomus Maintenance, mesin atau peralatan produksi dapat dipastikan bersih dan terlubrikasi dengan baik serta dapat mengidentifikasi potensi kerusakan sebelum terjadinya kerusakan yang lebih parah.

b. *Planned Maintenance* (Perawatan Terencana)

Pilar Planned Maintenance menjadwalkan tugas perawatan berdasarkan tingkat rasio kerusakan yang pernah terjadi atau tingkat kerusakan yang diprediksikan. Dengan Planned Maintenance, bisa dapat mengurangi kerusakan yang terjadi secara mendadak serta dapat lebih baik mengendalikan tingkat kerusakan komponen.

c. *Quality Maintenance* (Perawatan Kualitas)

Pilar Quality Maintenance membahas tentang masalah kualitas dengan memastikan peralatan atau mesin produksi dapat mendeteksi dan mencegah kesalahan selama proses produksi sedang berlangsung. Dengan kemampuan mendeteksi kesalahan ini, proses produksi bisa menjadi cukup handal dalam menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi pada pertama

kalinya. Dengan demikian, tingkat kegagalan produk akan bisa terkendali dan biaya produksi pun bisa menjadi semakin rendah.

d. *Focused Improvement / Kobetsu Kaizen* (Perbaikan Yang Terfokus)

Membentuk kelompok kerja untuk secara proaktif mengidentifikasi mesin atau peralatan kerja yang bermasalah dan memberikan solusi atau usulan-usulan perbaikan. Kelompok kerja dalam melakukan Focused Improvement juga bisa mendapatkan karyawan-karyawan yang bertalenta dalam mendukung kinerja perusahaan untuk mencapai targetnya.

e. *Early Equipment Management* (Manajemen Awal Pada Peralatan Kerja)

Early Equipment Management merupakan pilar TPM yang menggunakan kumpulan pengalaman dari kegiatan perbaikan dan perawatan sebelumnya untuk memastikan mesin baru dapat mencapai hasil kinerja yang optimal. Tujuan dari pilar ini adalah agar mesin atau peralatan produksi bisa dapat mencapai kinerja yang optimal pada waktu yang sesingkat-singkatnya.

f. *Training and Education* (Pelatihan Dan Pendidikan)

Pilar Training and Education ini diperlukan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan saat menerapkan TPM (Total Productive Maintenance). Kurangnya pengetahuan terhadap alat atau mesin yang dipakainya dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan tersebut. Dan bisa menyebabkan rendahnya produktivitas kerja yang akhirnya bisa merugikan perusahaan.

g. *Safety, Health and Environment* (Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan)

Dalam pilar ini perusahaan diwajibkan untuk menyediakan lingkungan yang aman dan sehat serta bebas dari kondisi yang berbahaya. Tujuan pilar ini adalah mencapai target tempat kerja yang "Accident Free" (tempat kerja yang bebas dari segala kecelakaan).

h. *TPM in Administration* (TPM dalam Administrasi)

Pilar TPM in Administration merupakan konsep TPM ke dalam administrasi. Tujuan pilar TPM in Administration ini adalah agar semua pihak dalam organisasi (perusahaan) memiliki konsep dan persepsi yang sama, termasuk staff administrasi (pembelian, perancangan dan keuangan).

1.2.1 Tujuan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance bertujuan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi perusahaan manufaktur secara menyeluruh, dimana *overall equipment effectiveness (OEE)* sebagai metode yang didasarkan pada faktor availability, performance dan rate of quality untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin/peralatan. Serta sebagai indicator mencari penyebab ketidakefektifan dari mesin tersebut, sehingga dapat mencegah terjadinya enam kerugian besar atau yang sering disebut dengan *Six Big Losses*. Antara lain:

- 1) *Breakdown losses* : kerugian terjadi dikarenakan peralatan mengalami kerusakan dan memerlukan perbaikan
- 2) *Set up and Adjustment* : kerugian ini diakibatkan karena perubahan kondisi operasi seperti pergantian peralatan dan persiapan ulang peralatan kerja
- 3) *Idling and minor stoppage losses* : merupakan kerugian yang diakibatkan oleh berhentinya peralatan karena ada permasalahan sementara, seperti mesin terputus-putus (halting) serta mesin menganggur (idling)
- 4) *Reduce speed losses* : merupakan kerugian yang disebabkan oleh pengurangan kecepatan produksi dari kecepatan awal desain peralatan tersebut.
- 5) *Rework and quality defect* : kerugian ini terjadi karena adanya kecacatan produk sehingga harus melakukan proses rework setelah proses produksi.

- 6) *Yield losses* : terjadi dikarenakan bahan baku terbuang seperti cacat kualitas produk yang diproduksi pada awal produksi dan saat terjadi pergantian

1.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness menggambarkan mengenai performa peralatan dan kalkulasi akurat untuk mengetahui keefektifan peralatan yang digunakan (Wastana & Azis Fathoni, 2016). *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah metode yang digunakan untuk pengukuran efektivitas peralatan secara keseluruhan yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja mesin. Secara umum, OEE digunakan sebagai indikator kinerja mesin atau peralatan. Pengukuran OEE sendiri dapat digunakan untuk mengetahui keefektifan area produksi atau bagian dari proses produksi yang perlu ditingkatkan, dan untuk mengetahui area rework di lintasan area produksi. Perhitungan OEE dapat digunakan untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan kerugian yang disebabkan oleh *Six Big Losses* tersebut. *Six Big Losses* akan sangat mempengaruhi nilai OEE dari mesin atau peralatan yang saat ini beroperasi. Pengukuran OEE didasarkan pada pengukuran *Availability* (waktu kesediaan mesin), *Performance Efficiency* (efisiensi produksi) dan *Quality Ratio* (kualitas output yang dihasilkan mesin/peralatan). Penyebab rendahnya nilai OEE antara lain karena kurangnya tindakan *preventive, corrective maintenance* dan tingginya tingkat *defect and speed*.

Untuk imenentukan nilai OEE, maka dapat menggunakan formula berikut (Iswardi, M. S., 2016) :

$$\text{OEE}\% = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$$

Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dari setiap perusahaan bisa dikatakan memenuhi standart *world class* apabila sudah sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh *Japan Institute Of Plant Maintenance (JIPM)*. Adapun standart JIMP untuk TPM indeks yang ideal adalah sebagai berikut:

Availability	≥90%
Performance	≥95%
Quality	≥99%
Overall Equipment Effectiveness	≥85%

Table 2. 1 world class nilai OEE (Vorne Industries Inc, 2002)

Terdapat tiga variabel perhitungan yang mempengaruhi besarnya nilai OEE suatu mesin atau peralatan. Ketiga variabel tersebut adalah:

1) Availability

Availability Rate adalah suatu indikator yang digunakan untuk menunjukkan kehandalan suatu mesin atau peralatan. Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk perhitungan *availability* (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{operating time}}{\text{loading time}} \times 100\% \\ &= \frac{(\text{loading time} - \text{down time})}{\text{loading time}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Loading time} = \text{total available time} - \text{planned down time}$$

Operating time merupakan waktu operasi sebuah mesin atau peralatan setelah waktu-waktu *downtime* mesin dikeluarkan dari total *available time* yang di rencanakan. Nilai *availability* standart yang ditentukan oleh JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) adalah 90% (Vorne Industries Inc, 2002).

Availability, yang terdiri dari *breakdown* dan *setup and adjustment*.

a. Breakdown losses

Breakdown losses merupakan kerugian mesin atau peralatan yang akan menyebabkan waktu terbuang secara sia-sia sehingga dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan akibat berkurangnya volume produksi atau kerugian material akibat produk yang dihasilkannya rusak atau cacat.

Adapun formulasi yang digunakan untuk perhitungan nilai *Breakdown losses* adalah sebagai berikut (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\text{Breakdown losses} = \frac{\text{total breakdown time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

b. Set-up and adjustment losses

Set-up and adjustment losses merupakan kerugian yang dikarenakan adanya pemasangan dan penyetelan mesin sehingga menyebabkan penyesuaian lagi untuk kebutuhan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dan melanjutkannya ke proses produksi selanjutnya.

Adapun formulasi yang digunakan untuk perhitungan nilai *set-up adjustment losses* adalah sebagai berikut (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\text{Setup and adjustment losses} = \frac{\text{total setup adjustment}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

2) Performance efficiency

Performance efficiency merupakan rasio kemampuan mesin atau peralatan dalam menghasilkan output. Faktor-faktor yang mempengaruhi *performance* adalah (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

- a. *Operating Time* merupakan waktu yang aktual yang dibutuhkan untuk melakukan proses produksi.
- b. *Processed Amount* merupakan jumlah semua produk yang diproduksi dalam sehari.
- c. *Ideal Cycle Time* : waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu unit produk.

Sehingga formulasi untuk perhitungan *performance efficiency* adalah (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\text{Performance efficiency} = \frac{\text{processed amount} \times \text{theoretical cycle time}}{\text{operation time}} \times 100\%$$

Nilai *performance efficiency* standart yang ditentukan oleh *japan institute of plant maintenance* (JIPM) adalah 95% (Vorne Industries Inc, 2002).

Performance efficiency, yang terdiri dari *Idling and minor stoppage losses* dan *Reduce speed losses*:

a. *Idling and minor stoppage losses*

Idling and minor stoppage losses merupakan kerugian yang disebabkan oleh waktu mesin saat proses produksi beroperasi tanpa beban maupun karena mesin berhenti sesaat muncul sesaat, jika faktor eksternal mengakibatkan mesin atau peralatan berhenti berulang-ulang atau beroperasi tanpa menghasilkan produk.

Adapun formulasi yang digunakan untuk perhitungan *idling and minor stoppage losses* adalah sebagai berikut (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\text{Idling and minor stoppage losses} = \frac{(\text{jumlah target} - \text{jumlah produksi}) \times \text{ideal cycle time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

b. *Reduce speed losses*

Reduce speed losses merupakan kerugian yang dikarenakan menurunnya kecepatan produksi sehingga mesin tidak bekerja dengan optimal.

Adapun formulasi yang digunakan untuk perhitungan *reduce speed losses* adalah sebagai berikut (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\begin{aligned} & \text{Reduce speed losses} \\ & = \frac{\text{actual cycle time} - (\text{cycle time} \times \text{total product})}{\text{loading time}} \times 100\% \end{aligned}$$

3) Quality Ratio

Quality ratio merupakan suatu indikator yang digunakan untuk menunjukkan seberapa banyak *scrap* atau *rework* pada sebuah proses produksi. Perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai *quality ratio* adalah (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\begin{aligned} & \text{Rate of Quality Products} \\ & = \frac{\text{Processed amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processed amount}} \times 100\% \end{aligned}$$

Defect amount merupakan jumlah *defect* atau produk yang tidak sesuai dengan standart yang telah ditentukan. Nilai *rate of quality of products* standart yang ditentukan oleh JIPM (Japan Institute of plant maintenance adalah 99,99% (Vorne Industries Inc, 2002).

Quality Ratio, yang terdiri dari *Deffect losses* dan *Reduced yield losses*

a. *Deffect losses*

Deffect losses merupakan kerugian yang dikarenakan produk hasil produksi dimana produk tersebut memiliki kekurangan (cacat) setelah keluar dari proses produksi.

Adapun formulasi yang digunakan untuk perhitungan *deffect losses* adalah sebagai berikut (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\text{Deffect losses} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{total reject}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

b. *Reduced yield losses*

Reduced yield losses merupakan kerugian yang diakibatkan karena bahan baku yang terbuang dan merupakan *losses* yang terjadi

selama tahap-tahap awal dari proses produksi ketika *start-up* atau pemanasan mesin hingga mencapai kondisi yang stabil.

Adapun formulasi yang digunakan untuk perhitungan *reduced yield losses* adalah sebagai berikut (Puspitasari & Eryansah, 2015) :

$$\text{Reduced yield losses} = \frac{\text{waktu siklus ideal} \times \text{jumlah cacat awal produksi}}{\text{waktu loading}} \times 100\%$$

1.4 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Nama peneliti	Judul	Hasil penelitian
(Rinawati & Dewi, 2014)	Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses pada Mesin Cavitec Di. PT. Essentra Surabaya	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE pada mesin Cavitec VD-02 sebesar 28,50% nilai efektivitas ini tergolong sangat rendah karena standar nilai OEE untuk perusahaan kelas dunia idealnya adalah 85%. Faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah performance rate dengan faktor presentase six big losses pada idling and minor stoppages loss sebesar 41,08 % dari seluruh time loss. Tindakan perbaikan yang diusulkan adalah menyiapkan perlengkapan autonomous maintenance, memberikan training bagi operator dan teknisi maintenance serta melakukan pengawasan terhadap operator tentang kebersihan tempat kerja.

(Pinasthika, 2018))	Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Guna Mengurangi Six Big Losses dan Upaya Perbaikan Dengan Pendekatan Kaizen 5S	Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE yang dihasilkan sebesar 81,4%. Sehingga dari hasil tersebut dapat dimasukkan dalam kategori ketiga yaitu sedang. Nilai tersebut dikarenakan rendahnya nilai pada aspek quality. Sedangkan jenis losses yang dominan muncul adalah rework losses dan reduced speed losses.
(Anwar, Syukriah, & Muslim, 2016)	Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi di UD. Hidup Baru	Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai OEE tertinggi berada pada bulan Maret sebesar 58,35 % dan terendah berada pada bulan Februari sebesar 43,64 %. Kondisi yang terjadi pada bulan Februari adalah jumlah produksi yang kurang maksimal sebesar 130 ton meskipun operating time lebih besar. Pada bulan Februari, perusahaan belum dapat memaksimalkan operating time dengan jumlah produksi yang seharusnya. Hal ini mengakibatkan nilai performance mesin turun sebesar 50,75 %. Sedangkan pada bulan Maret, perusahaan lebih mampu memaksimalkan hasil produksi sebesar 150

(Nur & Haris, 2019)	Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Melalui Analisa Penerapan TPM Menggunakan Metode OEE dan Six Big Losses di PT. P&P Bangkinang	Hasil dari penelitian ini mendapatkan beberapa masalah dalam perawatan mesin dengan ratio persentasi nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness adalah 88,42% dan ada juga factor kerugian dengan menggunakan metode Six Big Losses dengan total waktu 732,86 jam. Untuk mengurangi masalah yang ada maka dibutuhkan solusi sebuah media berupa lembaran checklist yang berfungsi untuk melakukan perawatan mesin drayer dan mengumpulkan data tentang jenis masalah yang terjadi pada mesin drayer.
(Supriyadi, Ramayanti, & Afriansyah, 2017)	Analisis Total Productive Maintenance Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE pada tahun 2015 sekitar 52,05%, masih di bawah standar nilai OEE sebesar 85%. Penyebab utamanya adalah adanya gangguan belt sobek karena gesekan belt dengan support return ketika belt conveyor mengalami jogging yang berdampak pada terganggunya penyaluran abu. Modifikasi dapat menghindari kerugian perusahaan sebesar Rp. 582.548.800,00.

(Nur & Haris, 2019)	Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Melalui Analisa Penerapan TPM Menggunakan Metode OEE dan Six Big Losses di PT. P&P Bangkinang	Hasil dari penelitian ini mendapatkan beberapa masalah dalam perawatan mesin dengan ratio persentasi nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness adalah 88,42% dan ada juga factor kerugian dengan menggunakan metode Six Big Losses dengan total waktu 732,86 jam. Untuk mengurangi masalah yang ada maka dibutuhkan solusi sebuah media berupa lembaran checklist yang berfungsi untuk melakukan perawatan mesin drayer dan mengumpulkan data tentang jenis masalah yang terjadi pada mesin drayer.
(Supriyadi, Ramayanti, & Afriansyah, 2017)	Analisis Total Productive Maintenance Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE pada tahun 2015 sekitar 52,05%, masih di bawah standar nilai OEE sebesar 85%. Penyebab utamanya adalah adanya gangguan belt sobek karena gesekan belt dengan support return ketika belt conveyor mengalami jogging yang berdampak pada terganggunya penyaluran abu. Modifikasi dapat menghindari kerugian perusahaan sebesar Rp. 582.548.800,00.