KALPIKA

Jurnal Ilmiah Teknik Mesin

Volume 3, Nomor 1, Agustus 2018

JURNAL

Ahmad Syihabudin dan Tatang Subagdja

PERANCANGAN MINI PLOTTER CNC 2 AXIS SKALA
LABORATORIUM

Denny Prumanto dan Saibih

CORRECTIVE MAINTENANCE BANTALAN LUNCUR LORI PABRIK
KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS ANGKUT 2,5 TON TBS

**Andary Asvaroza Munita, Titia Izzati dan
Sima Sebayang**

ANALISA KINERJA MESIN HORIZONTAL BORRING (HB) DENGAN
MENGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS
(OEE) DI PT XYZ

Pratomo Hadi Wibowo dan Muchayar

ANALISIS SISTEM PENGGERAK PADA MESIN CNC MILLING PC
BASED UNTUK MENGUKIR KAYU

Raga Yani Prasetyo dan Rani A

ANALISIS SISTEM PENGANGKAT DAN MEKANISME PADA
FORKLIFT DENGAN KAPASITAS 1 TON

Wiga Ariani

KEVALIDAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MATEMATIKA BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING PADA
MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

J. KALPIKA	VOL.3	NO.1	HAL : 1-50	Jakarta AGT 2018	ISSN 18297552
------------	-------	------	------------	---------------------	------------------

KALPIKA

Jurnal Ilmiah Teknik Mesin

Volume 3, Nomor 1, Agustus 2018

STAF REDAKSI

Penasihat	: Ir. Ayub Muktiono, M.Si.P
Ketua	: Ir. JP. Damanik, M.Si
Penyunting	: Prof . Dr. Ir. Bambang Teguh P, DEA Dr. Zefri, M. Si Dr. Didit S. R, MM Ir. Komarudin, MT Ir. Ujang Wiharja, MT Chotim Subandi, S Kom, MT Drs. Wahyu Wibowo, MM Ir. Rachmad. S, MM
Penyunting Pelaksana	: Afri Sujarwanto, ST Andika, ST
Sekretariat	: Satrio Y, ST Sutarto

Alamat redaksi

Universitas Krisnadwipayana

Kampus Jatiwaringin, Jakarta PO. BOX 7774/Jat.CM

Telp. : 021-846 2229, Fax : 021-84998529

E-mail : Jurnal_kalpika@wowmail.com

Jurnal_kalpika@gmail.com

JAKARTA 13077

DAFTAR ISI

1. Perancangan Mini Plotter Cnc 2 Axis Skala Laboratorium
Oleh : Ahmad Syihabudin *), Tatang Subagdja **) 1 – 8
2. *Corrective Maintenance* Bantalan Luncur Lori Pabrik Kelapa Sawit Dengan Kapasitas Angkut 2,5 Ton TBS
Oleh Denny Prumanto *), Saibih **) 9 - 21
3. Analisa Kinerja Mesin *Horizontal Boring* (Hb) Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (Oee)* di PT XYZ
Oleh : Andary Asvaroza Munita*), Titia Izzati**), Sima Sebayang***) 22 –31
4. Analisis Sistem Penggerak Pada Mesin *Cnc Milling Pc Based* Untuk Mengukir Kayu
Oleh : Pratomo Hadi Wibowo *), Muchayar **) 32 – 36
5. Analisis sistem pengangkat dan mekanisme pada *forklift* dengan kapasitas 1 ton
Oleh : Raga Yani Prasetyo *), Rani A **) 37 – 45
6. Kevalidan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Materi Teorema Pythagoras
Oleh : Wiga Ariani*) 46 - 50

Dari Redaksi

Ulang tahun adalah sinar matahari. Begitulah sering dikatakan orang-orang bijak maksudnya, beranjak dari ulang tahun, masa depan diharapkan akan senantiasa bersinar-sinar seperti matahari.

Akan tetapi , sinar matahari “terpaksa” harus kami lihat secara berbeda , dalam kaitan dengan ulang tahun pertama *kalpika*. Sinar matahari bagi kami, adalah simbol sumber energi yang, oleh karena itu, harus kami mentaatkan seefektif dan seefisien mungkin, sinar matahari sebagai symbol, kami para pengurus *kalpika*. ingin terus menerus berenergi alias bersemangat untuk menghadirkan *kalpika* kepada anda tepat pada waktunya melalui simbol matahari, berangkat dari ulang tahun pertama, *kalpika* ingin bertekad senantiasa mengunjungi anda. bukan malah surut dan kemudian lenyap ditelan waktu.

Kalpika, sebagai jurnal yang bervisi sebagai wadah unggulan penelitian (dalam makna luas), mengenai teknik dunia permesinan, setidaknya sudah mengawali kiprahnya melalui sajian naskah yang bervariasi (namun tetap terikat oleh visinya), mulai dari penelitian murni empirik hingga penelitian yang bersifat terobosan filosofis. Hingga tahun pertama kelahirannya, *kalpika* pun sudah membuktikan kekonsistennannya pada jadwal terbit. Hal ini, tentu saja berkat hubungan baik dengan relasi-relasi kami, terutama para kontributor naskah. Oleh karena itu, dalam rangkamenjelang hari ulang tahun pertama *kalpika*, kami ingin mengucapkan terimakasih para relasi kami itu, termasuk juga kepada Anda, para pembaca.

Ulang tahun adalah sinar matahari. Ungkapan orang-orang bijak, dalam kaitan ini, akan kami jadikan simbol mengenai sinar matahari yang setia mengunjungi kita setiap pagi. Kami pun akan berupaya setia mengunjungi Anda sesuai jadwal. Kontaklah terus kami, berilah kami masukan konstruktif, sehingga kesetiaan kami senantiasa terjaga.

Selamat membaca (Red)

ANALISA KINERJA MESIN *HORIZONTAL BORRING* (HB) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DI PT XYZ

Andary Asvaroza Munita¹, Titia Izzati² dan Sima Sebayang³

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular

Email: andary.asvaroza@mercubuana.ac.id; titia.izzati@mercubuana.ac.id; tizzati@gmail.com; simasebayang.mm@gmail.com

Abstrak

PT.XYZ adalah perusahaan manufaktur yang membuat komponen alat berat. Memiliki permasalahan penurunan kinerja mesin pada mesin Horizontal Borring (HB). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja mesin HB, serta merancang strategi untuk meningkatkan kinerja mesin HB. Penelitian ini menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mengetahui nilai Availability, performance rate dan quality of rate product. Hasil dari penelitian ini adalah perhitungan persentase Availability berkisar antara 83,84 %- 90,12 %, Performance Efficiency berkisar diantara 62,74 % - 80,45 %. Hasil perhitungan presentase Rate of Quality berkisar antara 99,96 %- 99,99 %. Dan dari hasil keseluruhan perhitungan Overall Equipment Effectiveness, diperoleh nilai rata-ratanya sebesar 60,26 %. Dari hasil penelitian diagram fish bone didapatkan faktor yang paling berpengaruh pada rendahnya efektifitas mesin HB adalah sering terjadi Breakdown yang disebabkan pada Wiper Table mesin HB yang terbuat dari material karet. Setelah dilakukan Improvement pada Wiper Table, Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada mesin HB mengalami kenaikan sebesar 12,16 %, nilai rata-rata menjadi 72,42 %.

Kata kunci : Efisiensi, Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losess, Breakdown

1. PENDAHULUAN

Semakin pesatnya perkembangan dunia industri dibidang manufaktur alat berat dan banyaknya persaingan manufaktur pembuat alat berat. Mesin merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk dapat menjaga kualitas produk. Untuk menjaga kualitas produk, maka diperlukan mesin yang selalu berada dalam kondisi operasi yang baik. Pemeliharaan atau perawatan suatu industri merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi yang memiliki daya saing dipasaran

PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang bergerak pada industri pembuatan

komponen alat berat terutama bagian Undercarriage, PT. XYZ memproduksi komponen alat berat. Produk yang dihasilkan berbagai tipe dari link. Didalam proses machining link ada lima proses produksi, yang dimulai dari proses Milling (MLZ), proses Induction Quenching Tempering (IQT), proses Horizontal Borring (HB), proses Drilling (DLZ) dan terakhir proses Broaching (BRC). Dalam kurun waktu 6 bulan (April 2017- September 2017) setelah melakukan penelitian di PT. XYZ didepartemen maintenance pada proses machining link ditemukan indikasi jumlah kerusakan mesin dan total repair yang sangat tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Maintenance merupakan sebuah fungsi didalam industry manufaktur yang sama seperti fungsi lainnya didalam proses produksi (Fredo Karisma dan Puspandam Katias, 2015). *Total Productive Maintenance* adalah konsep pemeliharaan yang melibatkan seluruh elemen pekerja yang bertujuan mencapai efektifitas pada seluruh sistem produksi melalui partisipasi dan kegiatan pemeliharaan yang produktif, proaktif dan terencana.

Menurut (Anwar, 2016) *Total Productive Maintenance* adalah konsep pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja yang bertujuan untuk mencapai efektifitas pada seluruh sistem produksi melalui partisipasi dan kegiatan pemeliharaan yang produktif, proaktif dan terencana. *Total productive Maintenance* merupakan suatu konsep baru tentang kegiatan pemeliharaan yang berasal dari amerika dan dipopulerkan di jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas jepangyang dikenal *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM sesuai namanya terdiri dari tiga kata yaitu :

- Total*, artinya bahwa TPM mempertimbangkan aspek dan melibatkan semua karyawan, dari manajerial sampai operator.
- Productive*, menitik beratkan dalam upaya pemeliharaan dengan kondisi produksi tetap berjalan.
- Maintenance*, memelihara dan menjaga peralatan secara mandiri agar kondisi peralatan dalam kondisi tetap bagus dan terpelihara dengan menjalankan pembersihan, melakukan pelumasan dan memperhatikannya keabnormalan mesin.

A. Availability

Adalah ketersediaan atau kesiapan mesin dalam beroperasi.

$$Availability = \frac{Operating Time}{Loading Time} \times 100\%$$

Keterangan :

- Operating Time* = Lama dari waktu peralatan yang benar- benar beroperasi (*Loading Time* – *Downtime*)
- Loading Time* = Waktu yang tersedia untuk produksi (periode)

B. Performance Efficiency

Adalah perbandingan antara jumlah yang telah diproduksi dengan kapasitas produksi.

Performance

$$= \frac{Proses Amount (pcs) \times Ideal Time (menit)}{Operating Time (menit)} \times 100\%$$

Keterangan :

- Proses Amount* = Jumlah total yang diproses oleh mesin
- Ideal Cycle Time* = Waktu siklus ideal
- Operating Tiime* = Lama waktu peralatan yang benar-benar beroperasi

C. Rate of Quality

Adalah rasio jumlah produk yang baik terhadap jumlah total produk yang diproses

Quality:

$$= \frac{Proses Amount (pcs) - Defect Amount (pcs)}{Proses Amount} \times 100\%$$

- Proses Amount* = Jumlah produk yang akan diproduksi
- Defect Amount* = Banyaknya produk cacat dalam sistem produksi.

D. Overall equipment effectiveness

Adalah perkalian dari *Availability*, *Performance Efficiency*, *Rate of Quality*

$$OEE = (Availability \times Performance \times Quality) \times 100\%$$

Tabel 1. Nilai standar OEE

Faktor OEE	Standar Nilai Ideal
<i>Availability</i>	≥ 90%
<i>Performance Efficiency</i>	≥ 95 %
<i>Rate of Quality</i>	≥ 99%
<i>Overall equipment effectiveness (OEE)</i>	≥ 85%

Sumber (Anwar dan sukriah,2016)

E. Six Big Losses

Banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya produktifitas mesin yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin/ peralatan yang tidak efektif dan efisien terdapat enam faktor yang disebut *six big losses*

1. Breakdown

Kerusakan mesin/ peralatan akan mengakibatkan waktu yang terbuang sia- sia yang mengakibatkan mesin tidak beroperasi.

Breakdown Losess

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

2. Setup/ Adjustment losses

Kerugian ini dikarenakan pemasangan dan penyetelan .

$$\text{Setup} = \frac{\text{Total setup Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

3. Idling and Minor Stoppage Losses

Menurut kecepatan produksi timbul jika kecepatan operasi aktual lebih kecil dari kecepatan mesin yang telah dirancang beroperasi dalam kecepatan normal.

$$\text{Idling and Minor stoppage losse} = \frac{\text{Non Production Time}}{\text{Loading ime}} \times 100\%$$

4. Reduced Speed Losses

Kerugian karena mesin tidak bekerja optimal (penurunan kecepatan operasi).

$$\text{Reduced Speed Losses} = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Idle cycle Time} \times \text{Total actual Product})}{\text{Loading ime}} \times 100\%$$

5. Yield/ Scrap Loss

Cacat waktu proses adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan

Yield =

$$\frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Reject}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

6. Rework Loss

Kerugian produk cacat awal.

$$\frac{\text{Rework} \quad \text{losses}}{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Rework}} \times 100\% =$$

F. Diagram Fish Bone

Adalah teknik pemecahan masalah yang membantu kita berfikir melalui banyak kemungkinan sebab- sebab dari suatu masalah yang ingin diselesaikan. Diagram sebab akibat ini digambarkan sebagai tulang ikan dimana kepala ikan menjadi masalah yang akan dipecahkan. Sedangkan faktor sebab- sebab yang muncul (akar masalah) digambarkan sebagai tulang ikan yang mempunyai cabang-cabang dari bagian yang besar kebagian yang lebih kecil.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggambarkan langkah-langkah yang akan dijalankan dalam penelitian ini. Metodologi penelitian ini dibuat agar proses dalam pengerjaan penelitian dapat terstruktur dengan baik dan dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya

Dalam tahap awal untuk melakukan penelitian adalah rumusan masalah. Perumusan masalah yang mengacu pada permasalahan yang dihadapi perusahaan ini yaitu menganalisa efesiensi dan efektifitas kehandalan produksi pada mesin *Horizontal Boring* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.

3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

- a. Hasil perhitungan nilai *Availability* pada mesin *Horizontal Boring* dibulan April 2017- Bulan September 2017 bisa dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Perhitungan nilai *Availability*

No	Bulan	Loading Time (Menit)	Down Time (Menit)	Operation Time (Menit)	Availability (%)
1	April 2017	26.345	3.395	22.950	87,11%
2	Mei 2017	30.115	4.192	25.923	86,08%
3	Juni 2017	18.350	2.965	15.385	83,84%
4	Juli 2017	28.470	3.448	25.022	87,89%
5	Agustus 2017	13.900	1.373	12.527	90,12%
6	September 2017	21.690	3.447	18.243	84,11%

- b. Hasil perhitungan nilai *Performance Efficiency* pada mesin *Horizontal Boring* di bulan April 2017- Bulan September 2017 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Perhitungan nilai *Performance Efficiency*

No	Bulan	Total Product Proses (Pcs)	Operation Speed Rate (Menit/Unit)	Operation Time (Menit)	Performance Efficiency (%)
1	April 2017	19.328	1,049	22.950	80,28 %
2	Mei 2017	22.271	1,300	25.923	66,09%
3	Juni 2017	12.972	1,300	15.385	64,86%
4	Juli 2017	20.408	1,300	25.022	62,74%
5	Agustus 2017	13.102	1,300	12.527	80,45%
6	September 2017	14.896	1,300	18.243	62,81%

- c. Hasil perhitungan nilai *Rate of Quality* pada mesin *Horizontal Boring* di bulan April 2017- Bulan September 2017 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Hasil Perhitungan nilai *Rate of Quality*

No	Bulan	Total Product Proses (Pcs)	Total Reject (Pcs)	Rate of Quality (%)
1	April 2017	19.328	7	99,96%
2	Mei 2017	22.271	3	99,99%
3	Juni 2017	12.972	3	99,99%
4	Juli 2017	20.408	3	99,99%
5	Agustus 2017	13.102	4	99,97%
6	September 2017	14.896	4	99,97%

- d. Hasil perhitungan nilai OEE pada mesin *Horizontal Boring* di bulan April 2017- Bulan September 2017 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5. Hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness*

No	Bulan	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate of Quality (%)	OEE (%)
1	April 2017	87,11%	80,28 %	99,96%	69,91%
2	Mei 2017	86,08%	66,09%	99,99%	56,88%
3	Juni 2017	83,84%	64,86%	99,99%	54,37%
4	Juli 2017	87,89%	62,74%	99,99%	55,13%
5	Agustus 2017	90,12%	80,45%	99,97%	72,48%
6	September 2017	84,11%	62,81%	99,97%	52,81%
Rata- Rata OEE					60,26%

- e. hasil perhitungan nilai *Six Big Losses* pada mesin *Horizontal Boring* di bulan April 2017- Bulan September 2017 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 6. Hasil perhitungan nilai rata- rata *Six Big Losses*

No	Six Big Losses	Rata-Rata (%)
1	<i>Breakdown Losses</i>	15,74%
2	<i>Setup Losses</i>	21,12%
3	<i>Idling and Minor Stoppage Loss</i>	6,37%
4	<i>Reduced Speed Loss</i>	0,00%%
5	<i>Yield/ Scrap Loss</i>	0,13%
6	<i>Rework Loss</i>	0,00%

- f. Hasil perhitungan nilai *Avalability* pada mesin *Horizontal Boring*, setelah dilakukan *Improvement* dibagian *Wiper Table* di bulan Januari 2018- Bulan April 2018 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 7. Hasil perhitungan nilai *Avalability* setelah dilakukan perbaikan.

No	Bulan	Total Product Proses (Pcs)	Operation Speed Rate (Menit/Unit)	Operation Time (Menit)	Performance Efficiency (%)
1	Januari 2018	24.972	1.166	29.102	73,56 %
2	Februari 2018	16.874	1.189	18.871	75,21 %
3	Maret 2018	19.874	1.153	23.355	73,82 %
4	April 2018	23.672	1.148	27.077	76,16 %

- g. Hasil perhitungan nilai *Performance Efficiency* pada mesin *Horizontal Boring*, setelah dilakukan *Improvement* dibagian *Wiper Table* di bulan Januari 2018- Bulan April 2018 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai *Performance Efficiency* setelah dilakukan perbaikan

No	Bulan	Loading Time (Menit)	Down Time (Menit)	Operation Time (Menit)	Availability (%)
1	Januari 2018	30.093	991	29.102	96,71 %
2	Februari 2018	19.579	708	18.871	96,38 %
3	Maret 2018	23.952	597	23.355	97,51 %
4	April 2018	27.822	745	27.077	97,32%

- Hasil perhitungan nilai *Rate of Quality* pada mesin *Horizontal Boring*, setelah dilakukan *Improvement* dibagian *Wiper Table* di bulan Januari 2018- Bulan April 2018 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 9. Hasil perhitungan nilai *Rate of Quality* setelah dilakukan perbaikan

No	Bulan	Total Product Proses (Pcs)	Total Reject (Pcs)	Rate of Quality (%)
1	Januari 2018	24.972	1	100,00 %
2	Februari 2018	16.874	2	99,99 %
3	Maret 2018	19.874	3	99,98 %
4	April 2018	23.672	2	99,99 %

- h. Hasil perhitungan nilai OEE pada mesin *Horizontal Boring*, setelah dilakukan *Improvement* dibagian *Wiper Table* di bulan Januari 2018- Bulan April 2018 bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 10. Hasil perhitungan nilai OEE setelah dilakukan perbaikan

No	Bulan	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate of Quality (%)	OEE (%)
1	Januari 2018	96,71 %	73,56 %	100,00 %	71,14 %
2	Februari 2018	96,38 %	75,21 %	99,99 %	72,48 %
3	Maret 2018	97,51 %	73,82 %	99,98 %	71,96 %
4	April 2018	97,32 %	76,16 %	99,99 %	74,12 %
Rata-Rata OEE					72,42 %

4. ANALISA DAN HASIL

Dalam penelitian ini tujuan utama yang ingin dicapai adalah mengetahui pencapaian nilai OEE aktual pada bulan April 2017-September 2017, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan-perbaikan yang akan dilakukan untuk mencapai OEE yang ditargetkan perusahaan minimal sebesar 85%. Analisa hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas pada mesin *Horizontal Boring* selama periode April 2017 – September 2017.

- Analisa dan Hasil perhitungan nilai Availability pada bulan April 2017- Bulan September 2017, nilai Terendah terdapat pada bulan Juni sebesar

83,84% Nilai Tertinggi pada bulan agustus sebesar 90,12%.

Gambar 1. Diagram *Pareto Availability*

- Analisa dan Hasil perhitungan nilai Performance Efficiency pada bulan April 2017- Bulan September 2017, nilai Terendah terdapat pada bulan juli sebesar 62,74 % Nilai Tertinggi pada bulan Agustus sebesar 80,45 %.

Gambar 2. Diagram *Pareto Performance Efficiency*

- c. Analisa dan Hasil perhitungan nilai *Rate of Quality* pada bulan April 2017- Bulan September 2017, nilai Terendah terdapat pada bulan April sebesar 99,96% Nilai Tertinggi pada bulan Mei sebesar 99,99 %.

Gambar 3. Diagram Pareto Rate of Quality

- d. Analisa dan Hasil perhitungan nilai nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* pada bulan April 2017- Bulan September 2017 berkisar antara 52,81 % - 72,48 %, nilai Terendah terdapat pada bulan September 2017 sebesar 52,81 % Nilai Tertinggi pada bulan Agustus sebesar 72,48 %. Dan dari hasil keseluruhan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*, diperoleh nilai rata- ratanya sebesar 60,26 %.

Gambar 4. Diagram Pareto OEE

- e. Analisa dan Hasil nilai *Six Big Losses* pada mesin HB di Bulan April 2017- bulan September 2017. Dapat diketahui bahwa yang menjadi penyebab terbesar dari hilangnya waktu produksi di mesin *Horizontal Boring* adalah dari faktor *Breakdown Losses* 66,74%. Untuk melakukan usulan perbaikan selanjutnya maka analisa akan difokuskan pada faktor *Breakdown Losses*.

Gambar 5. Diagram Pareto Six Big Losses

- f. Analisa diagram sebab akibat Untuk mengetahui apa saja perbaikan yang harus dilakukan, maka faktor- faktor yang menjadi penyebab dianalisa menggunakan analisa sebab akibat dengan beberapa faktor utama. Analisa hanya dilakukan pada faktor- faktor yang dominan pada *Six Big Losses* yaitu pada *Breakdown Losses* yaitu sebesar 66,74%. Adapun faktor yang mempengaruhi mesin sering terjadi *Breakdown* adalah pada *wiper table* yang material terbuat dari karet, dan dilakukan perbaikan dengan menggunakan material dari *Bronze*.

Gambar 6. Diagram *Fish Bone*

g. Analisa perhitungan nilai OEE setelah dilakukan perbaikan, pada bulan Januari 2018- bulan April 2018 rata-rata nilai OEE sebesar 72,42%.

Gambar 7. Grafik OEE Bulan Januari – April 2018

h. Analisa perhitungan nilai OEE setelah dilakukan perbaikan, pada bulan Januari 2018- bulan April 2018. Yang mana hasil perhitungan OEE sebelum dilakukan perbaikan sebesar 60,26% dan perhitungan OEE sesudah perbaikan pada *wiper table* sebesar 72,42% atau mengalami kenaikan 12,16%

Gambar 8. Grafik Perbandingan nilai OEE sebelum dan sesudah Perbaikan

5. KESIMPULAN

Nilai OEE pada mesin *Horizontal Boring* pada bulan april- september 2017, rata-rata OEEnya adalah 60,26 % masih dibawah nilai standar *word class* sebesar 85%. Penyebab rendahnya nilai OEE pada mesin HB dipengaruhi oleh *Beakdown Losses* penyumbang terbesar menurunnya nilai OEE. Faktor penyebabnya adalah pada *Wiper Table* yang sering mengalami kerusakan terbesar. *Wiper Table* terbuat dari material karet dan dilakukan *improvement* dengan material *Bronze*. Setelah dilakukan perbaikan dan penelitian hasil *Improvement* di bulan januari – april 2018 OEE menjadi 72,42 % atau mengalami kenaikan 12,16 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, G., & Octavia, T. (2015). Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. ABC. *Jurnal Titra*, 3(2), 253-256.

2. Ali, A., Syukriah, S., & Muslem, M. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam Meminimalisir Six Big Losses Pada Mesin Produksi di UD. Hidup Baru. *IEJ*, 5(2).
3. Alvira, D., Helianty, Y., & Prasetyo, H. (2015). USULAN PENINGKATAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESINTAPPING MANUAL DENGAN MEMINIMUMKAN SIX BIG LOSSES. *REKA INTEGRASI*, 3(3).
4. Amin, A. M. M. K. (2017). PENERAPAN METODE OVERALL EQUIPMENTS EFFECTIVENESS (OEE) DALAM MENINGKATKAN EFEKTIFITAS MESIN/ALAT PABRIK SUSU. *SKETSA BISNIS*, 3(2), 39-51.
5. Ali, Anwar., Syukriah, S., & Muslem, M. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam Meminimalisir Six Big Losses Pada Mesin Produksi di UD. Hidup Baru. *IEJ*, 5(2).
6. Anda Iviana juniati, Ekky Nur Budiyanto, Muhammad Faizal Hamzi. (2017). Analisa Perhitungan OEE dan Six Big Losses terhadap Produktivitas Mesin Tuber Bottomer Line 4 PT. IKSG Tuban.
7. Astrid Diandra Maulidina, Erry Riawan, Muhamad Kholil (2015) Penerapan Total Produktivitas Maintenance terhadap produktivitas kapal/armada menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness pada PT. Global trans energi internasional.
8. Fredo Karisma, Puspanan Katia. (2015). Pengukuran kinerja Mesin Perusahaan menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan usulan perbaikan menggunakan diagram sebab akibat (Fish Bone) pada CV. Jati Makmur Pasuruan
9. Hermanto, Mirwan, Elfitria wiratmani. (2018). Analisa sistem perawatan pada mesin KMF 250A menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness.
10. Juri (2018) ANALISA KINERJA MESIN *HORIZONTAL BORRING* (HB) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE).
11. Lanza, Gisela, stool, johan stricker, nikole peters, steven lorenz, Christof. (2013). *Measuring Global Production Effectiveness*.
12. Maulidina, Astrid Diandra Rimawan, Erry, Kholil, Muhammad. (2017). Analisa Total Productive Maintenance terhadap Produktivitas Kapal/Armada Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT. Global Trans Energy International. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*
13. M. Vive prabu, R. karthick, Dr. G sentil Kumar. (2014). *Optimization of Overall Equipment Effectiveness*.
14. Rajkumarahu, Meghraj, prof HR Chandrakar. (2016). *Implementation of TPM through frame model to improve OEE of pet food processing plant*
15. Raut, Swapnil RAUT, Niyati. (2017). *Implementation of TPM to Enhance OEE in A Medium Scale Industry*.
16. Arifianto, A. (2018). PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS.
17. Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2015). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm)

- dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT. Essentra Surabaya (Studi Kasus PT. Essentra). *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4).
18. Ferry, W., Enny, A., & Dwi, S. (2016). PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN CUTTING GLASS DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (di PT. Asahimas Flat Glass, Tbk. Sidoarjo). *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(1), 50.
 19. Indriastiningsih, E., & Nugroho, M. H. R. (2017). Analisis Perbaikan Kinerja Mesin CNC HAAS TM-3 dengan Metode Overall Equipment Effectiveness pada Departemen Workshop PT. XYZ. *Tekinfor|Scientific Journal of Industrial and Information Engineering*, 6(1), 23-36.
 20. Kumar, P., Shetty, R., & Rodrigues, L. L. (2014). Overall Equipment Efficiency and Productivity of a News Paper Printing Machine of a Daily News Paper Company-A Case Study. *International Journal of Engineering Practical Research*.