# Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ)

### D. Wibisono

Abstrak— Dalam suatu kegiatan produksi adanya *losses* dapat mengurangi efektifitas penggunaan peralatan. Untuk mengetahui dan meminimumkan *losses* yang terjadi, diperlukan adanya evaluasi kinerja dari peralatan produksi. Mesin bubut merupakan salah satu peralatan produksi di perusahaan manufaktur parts yang akan dievaluasi efektifitasnya. Pengukuran efektifitas mesin bubut dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*. Dalam perhitungan, OEE mengukur efektifitas dengan menggunakan tiga sudut pandang untuk mengidentifikasi *six big losses* (enam kerugian), yaitu *availability, performance* dan *quality*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat efektifitas mesin bubut selama masa penelitian adalah sebesar 77,28%, dengan rata-rata nilai *availability* 88,82%, *performance* 91,31% dan *quality* 95,45%. Sedangkan, *losses* yang signifikan mempengaruhi nilai efektifitas adalah *equipment Failure* atau *Breakdown* 58,7%, idling and minor stoppages 39,8% dan *reduced speed* 43,3%.

Kata Kunci— Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Mesin Bubut

Abstract — In a production activity losses can reduce the effectiveness of the use of equipment. To find out and minimize losses that occur, an evaluation of the performance of production equipment is needed. Lathes are one of the production equipment in parts manufacturing companies whose effectiveness will be evaluated. Measuring the effectiveness of lathes can be done using the Overall Equipment Effectiveness method. In calculations, OEE measures effectiveness by using three perspectives to identify six big losses, namely availability, performance and quality. The results showed that the average level of effectiveness of the lathe during the study period was 77.28%, with an average availability value of 88.82%, performance 91.31% and quality 95.45%. Whereas, losses that significantly affect the value of effectiveness are equipment Failure or Breakdown 58.7%, idling and minor stoppages 39.8% and reduced speed 43.3%.

Keywords—Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Lathe Machines

# I. PENDAHULUAN

alah satu upaya peningkatan produktivitas pada perusahaan adalah dengan cara melakukan evaluasi terhadap kineria fasilitas produksi. Peningkatan produktivitas sangat penting bagi perusahaan untuk memperoleh keberhasilan pada proses usahanya. Masalah yang sering terjadi pada fasilitas produksi yang menyebabkan produksi terganggu atau terhenti sama sekali dikategorikan dalam tiga hal yaitu dikarenakan faktor manusia, mesin dan lingkungan, dimana ketiga hal tersebut dapat berpengaruh dan berkaitan antara satu dengan yang lainnya.

Dalam upaya peningkatan kualitas tersebut seringkali menemui kendala-kendala seperti kerusakan pada mesin dan kerusakan pada fasilitas produksi yang dapat mengakibatkan kegagalan sistem, dan juga terdapat faktor-faktor risiko yang mengancam hal tersebut. Penggantian komponen-

komponen mesin yang rusak sebagai usaha peremajaan dan overhaul yang bertujuan untuk memperpanjang umur pakain mesin, selain itu juga adanya tindakan Preventive Maintanance (PM) yang bertujuan untuk menjaga mesin-mesin agar tidak terjadi kerusakan atau pun gangguan dalam beroperasi. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan produktivitas dan penggunaan teknologi tinggi yang berupa mesin dan fasilitas produksi maka kebutuhan akan fungsi perawatan akan semakin bertambah besar. Dalam usaha untuk dapat terus menggunakan fasilitas produksi agar kontinuitas produksi dapat terjamin, maka direncanakanlah kegiatan perawatan yang dapat menunjang keandalan suatu mesin atau fasilitas produksi.

Dalam dunia perawatan mesin, dikenal istilah *Six Big Losses*, ini adalah suatu hal yang harus dihindari oleh setiap perusahaan. *Six Big Losses* adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin. *Six Big Losses* tersebut

Deny Wibisono, Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (E-Mail: <a href="mailto:denywibisono80@gmail.com">denywibisono80@gmail.com</a>)

biasanya dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu Downtime, Speed Losses dan Defects. Yang dimaksudkan dengan downtime adalah waktu yang terbuang, dimana proses produksi tidak berjalan seperti biasanya diakibatkan oleh kerusakan mesin. Downtime mengakibatkan hilangnya waktu yang berharga untuk memproduksi barang dan digantikan dengan waktu memperbaiki kerusakan yang ada [5]. Downtime terdiri dari dua macam kerugian, yaitu breakdown dan setup and adjustment. Speed Losses adalah suatu keadaan dimana kecepatan proses produksi terganggu, sehingga produksi tidak mencapai tingkat yang diharapkan [5]. Speed Losses terdiri dari dua macam kerugian, yaitu idling and minor stoppages dan reduced speed. Defects adalah suatu keadaan dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta (nonconformance standards) [5]. Bila suatu produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi, maka produk tersebut tidak dapat memuaskan keinginan konsumen. Hal ini merugikan konsumen, juga bagi bagi perusahaan karena perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk memperbaiki produk cacat tersebut, sehingga produk tersebut sesuai dengan spesifikasi yang diminta. Defects terdiri dari dua macam kerugian, yaitu defects in process and rework dan reduced vield.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan spare part besar yang memproduksi banyak jenis produk dengan beberapa ukuran yang berbeda-beda sebagaimana yang dibutuhkan oleh pasar. Hal ini berarti, PT. XYZ harus meningkatkan utilitas mesinmesin yang ada untuk mencapai target perusahaan yaitu nilai OEE mesin tersebut adalah 80%. Tapi dalam kenyataannya target tersebut sering kali tidak terpenuhi. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan dan analisis terhadap nilai Overall **Equipment** Effectiveness (OEE) untuk mengetahui kinerja mesin bubut tersebut dan menganalisis faktor-faktor penyebab ketidakefektifan mesin yang mungkin teriadi.

Pada penelitian ini menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk memecahkan permasalahan yang ditemukan. Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah suatu metode pengukuran tingkat efektifitas pemakaian suatu peralatan atau sistem dengan mengikutsertakan

beberapa sudut pandang dalam proses perhitungan tersebut [5].

### II. METODE DAN PROSEDUR

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui kondisi pengoperasian mesin *bubut* dan mengetahui hal-hal yang terkait perhitungan OEE. Selain itu juga dilakukan *brainstorming* dengan operator mesin untuk lebih mengetahui masalah-masalah yang terjadi dalam pengoperasian mesin bubut, sebagai acuan untuk usulan perbaikan setelah dilakukan perhitungan nilai OEE. Selain pengamatan langsung dan *brainstorming* dengan operator mesin juga dilakukan studi literatur untuk menunjang proses perhitungan nilai OEE, mulai dari faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam perhitungan OEE, perhitungan nilai *availability* mesin, *performace rate ratio* dan *quality rate ratio* dari mesin bubut.

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data produksi, *cycle time* dan *defect* produk pada mesin bubut selama periode waktu Januari 2019 – Juni 2019 dan data hasil wawancara staff perusahaan. Data-data tersebut selanjutnya akan diolah menggunakan beberapa alat atau *tools* yang akan menjadi acuan dalam pengimplementasian metode OEE. Proses analinis metode OEE menggunakan beberapa tahapan yang di tetapkan, tahap tersebut adalah:

- a) Menentukan nilai Availability rate, performance rate dan quality rate.
- b) Menentukan nilai *overall equipment effectivness* (OEE)

# Availability Rate

Availability rate menunjukkan tingkatan ketersediaan atau kesiapan mesin atau peralatan untuk digunakan dalam proses produksi produksi. Suatu mesin atau peralatan produksi dengan tingkat availability rate tinggi menunjukkan bahwa peralatan atau tersebut selalu dalam kondisi siap pakai apabila sewaktu-waktu digunakan. Pada perhitungan availability rate dibutuhkan data operating time, downtime dan loading time. Berikut ini adalah perhitungan.

Tabel 1 merupakan data *loading time* dan *operating time* yang dibutuhkan untuk

menghitung *Availability Rate* pada periode Januari 2019 – Juni 2019.

Tabel 1 Data *Loading Time* dan *Operating Time* Mesin Bubut

2 40 40						
Periode 2019	Loading time (Jam)	Downtime (Jam)	Operation time(Jam)			
Januari	188	23	165			
Februari	181	20	161			
Maret	203	19	184			
April	181	21	160			
Mei	188	20	168			
Juni	181	22	159			
Jumlah	1122	125	997			

Sumber: Data Perusahaan (2019)

Tabel 2 Hasil Perhitungan Availability Rate

Periode 2019	Loading time (Jam)	Downtime (Jam)	Operation time(Jam)	Availability (%)	
Januari	188	23	165	87,76	
Februari	181	20	161	88,95	
Maret	203	19	184	90,64	
April	181	21	160	88,39	
Mei	188	20	168	89,36	
Juni	181	22	159	87,84	
	Rata-rata				

Sumber: Pengolahan Data (2019)

Contoh Perhitungan Availability Rate Bulan Januari

Availability rate = 
$$\frac{Operating Time Januari}{Loading Time Januari} \times 100\%(1)$$
$$= \frac{165}{188} \times 100\%$$
$$= 87.76\%$$

# Performance Rate

Performance rate adalah rasio kuantitas produk yang dihasilkan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melaksanakan proses produksi. Atau ratio antara aktual *output* dengan jumlah produk yang bisa dihasilkan. Analisis performance rate dimaksudkan untuk mengetahui sampai sejauh mana efisiensi peralatan atau mesin yang digunakan untuk proses produksi.

Tabel 3 *Performance Rate* Mesin Bubut periode Januari – Juni 2019

Periode 2019	Total Product Proses (Kg)	Cycle Time (Jam)	Operation time (Jam)	Performance Efficiencyy (%)
Januari	660	0,228	165	91,20
Februari	600	0,267	161	99,50

Maret	685	0,228	184	84,88
April	685	0,228	160	97,61
Mei	660	0,2	168	78,57
Juni	670	0,228	159	96,07
	91,31			

Sumber: Pengolahan Data (2019)

Contoh Perhitungan *Performance Rate* bulan Januari 2019

Performance Efficiency = 
$$\frac{Prosses \ amount \ x \ Cycle Time}{Operating \ Time} \ X \ 100\% \ (2)$$
$$= \frac{660 \ x \ 0.228}{165} \ X \ 100\%$$
$$= 91.2$$

Dari data tersebut di atas *performance rate* terendah berada pada buan Mei 2019 yaitu 78,57%. *Performance rate* tertinggi pada bulan Februari 2019 adalah 99,5%. Dan rata-rata *performance rate* pada periode Januari - Juni 2019 adalah 91,305%.

# Perhitungan Quality Rate

Quality rate adalah rasio yang menunjukkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan data laporan produksi losses maka dapat dihitung nilai quality rate.

Perhitungan menunjukan tingkat kualitas dari mesin bubut pada tahun 2019 berdasarkan hasil produksi dari mesin tersebut. Berikut ini merupakan tabel hasil perhitungan tingkat kualitas dari mesin bubu pada Januari – Juni 2019.

Tabel 4 Hasil Perhitungan *Quality Rate* Pada Mesin Bubut Periode Januari – Juni 2019

Periode	Total Product	Total Defect	Quality
(2019)	(Kg)	(Kg)	Rate (%)
Februari	600	25	95,83
Maret	685	20	97,08
April	685	35	94,89
Mei	660	30	95,45
Juni	670	40	94,02
	Rata-rata		95,45

Sumber: Pengolahan Data (2019)

Contoh Perhitungan *Quality Rate* Bulan Januari 2019

Quality Rate = 
$$\frac{Processed \ Amount - Defect \ Amount}{Processed \ Amount} \ X \ 100\% \ (3)$$
$$= \frac{660 - 30}{660} \ X \ 100\%$$
$$= 95.45\%$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

# Analisis nilai Overall Equipment Effectiveness

Setelah didapatkan nilai dari availability rate, performance effeciency dan quality rate maka dapat dilakukan perhitungan produktifitas dengan menggunakan metode Overal Equipment effectiveness (OEE) pada bulang Januari sampai dengan Juni 2019 untuk mengetahui efektivitas mesin bubut. Berikut merupakan rekap data OEE dari bulan Januari sampai dengan Juni 2019

Tabel 5 Hasil perhitungan OEE pada mesin bubut tahun 2019

		2017		
Periode 2019	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
Januari	87,76	91,2	95,45	76,39
Februari	88,95	99,5	95,83	84,41
Maret	90,64	84,88	97,08	74,68
April	88,39	97,61	94,89	81,86
Mei	89,36	78,57	95,45	67,01
Juni	87,84	96,07	94,02	79,34
	Rata-	rata	•	77,28

Sumber: Pengolahan Data (2019)

Contoh perhitungan Overall Equpiment effectiveness

 $OEE = availability \ x \ performance \ x \ quality \ Overall$   $Equpiment \ effectiveness = \frac{Availability \ x \ performance \ x \ quality}{Availability \ x \ performance \ x \ quality} \ x \ 100\%$ 

$$= \frac{87,76 \times 91,2 \times 95,45}{X \times 100\%}$$
$$= 76.39\%$$

# Six Big Losses

Kunci obyektif TPM adalah menghilangkan atau meminimalisasi semua *losses* yang berhubungan dengan sistem manufaktur untuk meningkatkan OEE. Pada tahap awal inisiatif TPM fokus pada menghilangkan *six big losses* yang meliputi :

- 1. Equipment failure
- 2. Set up and adjustment loss
- 3. *Idling* and minor stoppage
- 4. Reduced speed
- 5. Defect in process
- 6. Redued yield

### Equipment Failure atau Breakdown

Kerusakan mesin atau peralatan merupakan perbaikan peralatan yang belum dijadwalkan sebelumnya dimana waktu yang diserap oleh kerugian ini terlihat dari seberapa besar waktu yang terbuang akibat kerusakan peralatan atau mesin produksi. Masuk dalam kategori kerugian downtime

yang menyerap sebagian waktu proses produksi (*loading time*). Kerugian ini *breakdown* akan mengakibatkan waktu yang terbuang sia-sia yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan akibat berkurangnya volume produksi.

Besarnya persentase efektifitas mesin yang hilang akibat *equipment failure* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Equipment failure = 
$$\frac{Equipment\ failure}{loading\ time} \ X\ 100\%$$

Dengan menggunakan rumus diatas maka dapat di peroleh perhitungan *Breakdown Losses:* 

Breakdown losess= 
$$\frac{20}{188}$$
 X 100% = 0,106

Dengan menggunakan rumus diatas maka dapat di peroleh perhitungan *Breakdown Losses* periode Januari – Juni 2019 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6 Breakdown Losses periode Januari – Juni 2019

		0 2 . 0 0			
_		Total	Loading	Breakdown	Breakdown
	Bulan	waktu	time	lose	lose (%)
	Dulali	Breakdown	(jam)		
		(jam)			
	Januari	20	188	0,106	10,6
F	Februari	18	181	0,099	9,9
	Maret	16	203	0,078	7,8
	April	18	181	0,099	9,9
	Mei	19	188	0,101	10,1
	Juni	19	181	0,104	10,4
	Total	110	•	0,587	58,7

### **Set up and Adjustment Loss**

Set up and adjustment losses merupakan waktu yang terserap untuk pemasangan, penyetelan dan penyesuaian parameter mesin untuk mendapatkan spesifikasi yang diinginkan pada saat pertama kali mulai memproduksi komponen tertentu. Juga waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan-kegiatan mengganti suatu jenis produk ke jenis produk berikutnya untuk produksi selanjutnya. Dengan kata lain total yang dibutuhkan mesin tidak berproduksi guna menganti peralatan (dies) bagi jenis produk berikutnya sampai dihasilkan produk yang sesuai untuk proses selanjutnya.

Besarnya persentase *Downtime Set up and Adjustment loss* adalah sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus diatas, maka dapat diperoleh perhitungan *setup and adjustment* sebagai berikut:

Setup and Adjustment loss = 
$$\frac{3}{188}$$
 X 100% = 0,0159

Dengan melakukan cara perhitungan yang sama, maka hasil perhitungan *setup and Adjustment losses* periode Januari – Juni 2019 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7 setup and Adjustment losses periode Januari – Juni 2019

Bulan	Total waktu <i>Set</i> up (jam)	Loading time (jam)	Set up and adjustment Lose	Set up and adjustment Lose (%)
Januari	3	188	0,0159	1,59
Februari	2	181	0,011	1,1
Maret	3	203	0,0147	1,47
April	3	181	0,0165	1,65
Mei	2	188	0,0106	1,06
Juni	3	181	0,0165	1,65
	Total		0,0852	8,52

# Idling and minor stoppages

Idling and minor stoppages merupakan kerugian akibat berhentinya peralatan karena terlambatnya pasokan material atau tidak adanya operator walaupun WIP tersedia. Masalah-masalah ini sering diabaikan sebagai penghapusan produk yang tidak dikehendaki sesuai masalah yang dihadapi, sehingga zero idling and minor stoppages menjadi tujuan utamanya. Kedua kerugian ini merupakan bagian yang menyumbang terhadap speed looses.

Idling and minor stoppages = 
$$\frac{\text{idling and minor stoppages}}{\text{loading time}}$$
 X 100%

Nonproduktive time = Operating time - Actual Production time Nonproduktive time = 165 - 660 = 11

Idling and minor stoppages = 
$$\frac{11}{188}$$
 X 100% = 5,8

Dengan melakukan cara perhitungan yang sama, maka hasil perhitungan *Idling and minor stoppages losses* periode Januari – Juni 2019 dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 8 *Idling and minor stoppages losses* periode Januari – Juni 2019

Bu	ılan	Loading time (jam)	Nonproduktive time (jam)	Idling and minor Stoppages	Idling and minor Stoppages (%)
Jan	uari	188	11	0,058	5,8
Feb	ruari	181	13	0,071	7,1
Ma	aret	203	15	0,073	7,3
A <sub>]</sub>	pril	181	12	0,066	6,6
N	<b>I</b> ei	188	10	0,053	5,3
Jı	ıni	181	14	0,077	7,7
	To	tal	75		39,8

# Reduce Speed Losess

Reduced speed merupakan kerugian yang terjadi akibat peralatan yang dioperasikan di bawah standar kecepatan. Merupakan perbedaan antara desain speed dengan aktual operating speed. Alasan bagi perbedaan dalam hal kecepatan dapat menjadi masalah-masalah mekanikal, elektrikal, atau masalah-masalah kualitas. Menurunnya kecepatan produksi timbul jika kecepatan operasi aktual lebih kecil daripada kecepatan mesin yang telah dirancang beroperasi dalam kecepatan normal.

Reduced Speed Losses = 
$$\frac{\text{idling and minor stoppages}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Reduced Speed Losses =  $\frac{\text{Actual pduction time-Cyle time } x \text{Total product proses}}{\text{loading time}} \times 100\%$ 

Ideal Production Time =  $0.0045 \times 30300 = 136.35$ 

Reduced Speed Losses = 
$$\frac{660-150,48}{188}$$
 X 100% = 2,71%

Dengan perhitungan yang sama untuk menghitung *Reduct speed Losses periode* Januari – Juni 2019 dapat dilihat pada tabel 9.

# Quality defect and rework

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

Tabel 9 Reduct speed Losses periode Januari – Juni 2019

Bulan	Total produk proses (Kg)	Total Actual (Jam)	Cycle Time (Jam)	Ideal Produksi time (Jam)	Loading time (jam)	Reduced Speed lose	Reduced Speed lose (%)
Januari	660	660	0,228	150,48	188	2,71	7,1
Februari	600	600	0,267	160,2	181	2,429	4,29
Maret	685	685	0,228	156,18	203	2,605	6,05
April	685	685	0,228	156,18	181	2,921	9,21
Mei	660	660	0,2	132	188	2,808	8,08
Juni	670	670	0,228	152,76	181	2,857	8,57
		Γ	Cotal	•	•	16,33	43,3

$$Rework = \frac{ideal\ cycle\ time\ x\ rework}{loading\ time}\ X\ 100\%$$

Dengan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh perhitungan *rework loss* sebagai berikut.

$$Rework = \frac{0.228}{188} X 100\% = 0$$
  
Tabel 10 Rework Loss

Bulan	Loading time (jam)	Cycle Time (Jam)	Rework (Kg)	Rework (%)
Januari	188	0,228	0	0
Februari	181	0,267	0	0
Maret	203	0,228	0	0
April	181	0,228	0	0
Mei	188	0,2	0	0
Juni	181	0,228	0	0
	To	tal		0

# Yield or Scrap loss

Kerugian material yang timbul selama waktu yang dibutuhkan oleh peralatan atau mesin untuk menghasilkan produk baru dengan kualitas produk yang telah diharapkan. Kerugian yang timbul tergantung pada faktor-faktor seperti keadaan operasi yang tidak stabil, tidak tepatnya penanganan, dan pemasangan peralatan atau mesin, cetakan (dies), ataupun operator tidak mengerti dengan kegiatan proses produksi yang dilakukan.

Yield atau 
$$Scrap\ loss = \frac{ideal\ cycle\ time\ x\ Scrap}{loading\ time}\ X\ 100\%$$

Dengan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh perhitungan *Yield or Scrap loss* sebagai berikut:

Yield atau Scrap loss = 
$$\frac{0.0028 \times 0}{188}$$
 X 100%

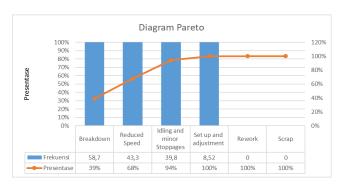
Dengan perhitungan yang sama untuk menghitung *Yield or Scrap loss* periode Januari –Juni 2019

Tabel 11 *Yield or Scrap loss* periode Januari –Juni 2019

		-01/			
Bulan	Loading time (jam)	Cycle Time (Jam)	Scrap (Kg)	Scrap lose	Scrap %
Januari	188	0,228	0	0	0
Januan			U	U	U
Februari	181	0,267	0	0	0
Maret	203	0,228	0	0	0
April	181	0,228	0	0	0
Mei	188	0,2	0	0	0
Juni	181	0,228	0	0	0
Total					

Hasil perhitungan *Six Big Losses* di atas secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 12.

Dimana berdasarkan tabel hasil perhitungan *Big Losses* secara keseluruhan di atas, *losses* yang secara signifikan mempengaruhi nilai efektifitas adalah *equipment Failure* atau *Breakdown* 58,7%, idling and minor stoppages 39,8% dan *reduced speed* 43,3%. Berikut Diagram Pareto yang menunjukkan kondisi tersebut:



Gambar 1 Pareto Chart

Tabel 12 Hasil Perhitungan Six Big Losses Keseluruhan

Bulan	Breakdown lose (%)	Set up and adjustment Lose (%)	Idling and minor Stoppages (%)	Reduced Speed lose (%)	Rework (%)	Scrap %
Januari	10,6	1,59	5,8	7,1	0	0
Februari	9,9	1,1	7,1	4,29	0	0
Maret	7,8	1,47	7,3	6,05	0	0
April	9,9	1,65	6,6	9,21	0	0
Mei	10,1	1,06	5,3	8,08	0	0
Juni	10,4	1,65	7,7	8,57	0	0
Total	58,7	8,52	39,8	43,3	0	0

### IV. SIMPULAN

- 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat efektifitas mesin bubut selama masa penelitian adalah sebesar 77,28%, dengan rata-rata nilai availability 88,82%, performance 91,31% dan quality 95,45%.
- 2. *losses* yang signifikan mempengaruhi nilai efektifitas adalah equipment Failure atau Breakdown 58,7%, idling and minor stoppages 39,8% dan reduced speed 43,3%.

### REFERENCES

[1] A. Margaretha, A. Rahman dan M. Choiri. (2012), Analisis Overall Equipment Effectiveness Pada Rotary Printing Machine Guna Meminimalisir Six Big Losses, Skripsi Sarjana tidak dipublikasikan, Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya, Malang.

- [2] Blanchard, S. Benjamin. (1997), An Enhanced Approach for Implementing Total Productive Maintenance in The Manufacturing Environment, Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol 3.
- [3] Hansen, R. C. (2001), Overall Equipment Effectiveness: A Powerful Production atau Maintenance Tool for In Creased Profit, 1ST Edition, Industrial Press Inc, New York.
- [4] Moubray, John. (1992), *Reliability Centered Maintenance*, Second Edition, Industrial Press Inc.
- [5] Nakajima, Seiichi. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*, 1ST Edition, Productivity Inc, Cambridge.