

**Analisis Efektifitas Mesin Berdasarkan Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin Pembuat Rokok ( *Single Proccession Unit 02* dan *Single Proccession Unit 03* )  
di PT Djarum**

**Abdrizal Oktafianto, Diana Puspitasari\*)**

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

**ABSTRAK**

*PT. Djarum merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri rokok . Produk andalan yang diproduksi dalam skala besar adalah brand LA Bold. Dalam pembuatan produk tersebut, menggunakan mesin SPU 02 dan SPU 03, peran mesin yang digunakan sangat vital. Pentingnya peran tersebut membuat mesin dituntut untuk selalu optimal dalam menjalankan fungsinya. Setelah dilakukan observasi, PT Djarum telah mampu mencapai target produksi, tetapi sebenarnya kemampuan operasional mesin bisa melampaui target tersebut.. Hal tersebut menunjukkan ada indikasi bahwa terdapat faktor-faktor yang menyebabkan mesin bekerja secara tidak efektif , Oleh karena itu akan dilakukan evaluasi penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan menggunakan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai indikator serta mencari penyebab ketidakefektifan dari kedua mesin tersebut dengan melakukan perhitungan Six Big Losses untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dari keenam faktor Six Big Losses yang ada.*

**Kata kunci:** *Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Looses.*

**ABSTRACT**

*Analysis of Machine Effectivity Based on Value Calculation of Overall Equipment Effectiveness on Cigarette Machine (Single Proccession Unit 02 and Single Proccession Unit 03) in PT Djarum PT. Djarum is a company engaged in the cigarette industry. Major products that are produced on a large scale are the LA Bold brand. In making these products, using SPU 02 and SPU 03 machines, the role of the machine used is vital. The importance of these roles make the machine is required to always be optimal in carrying out its function. After the observation, PT Djarum has been able to achieve the production target, but actually the operational capability of the machine can exceed the target. It shows there are indications that there are factors that cause the machine to work ineffectively, therefore it will be evaluated the application of Total Productive Maintenance (TPM) by using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) value as an indicator and searching for the cause of the ineffectiveness of the two machines by performing the calculation of Six Big Losses to determine the influencing factors of the six existing Six Big Losses factors.*

**Keywords:** *Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Looses*

## 1. Pendahuluan

PT. Djarum merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri rokok. Produk andalan yang diproduksi dalam skala besar adalah *brand LA Bold*. Dalam pembuatan produk tersebut, menggunakan mesin SPU 02 dan SPU 03, peran mesin yang digunakan sangat vital. Pentingnya peran tersebut membuat mesin dituntut untuk selalu optimal dalam menjalankan fungsinya. Namun perhitungan OEE yang telah dilakukan oleh PT. Djarum dan penulis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam hasil perhitungan karena PT Djarum menggunakan rumus yang berbeda, yaitu tidak memasukkan *Planned Downtime* dalam rumus OEE dan hasil perhitungan dari penulis maupun PT Djarum menunjukkan nilai yang muncul belum sesuai dengan standar OEE yang ada. Hal ini menyebabkan ketidakmampuan perusahaan untuk memproduksi rokok secara maksimal. Pernyataan tersebut selaras dengan kondisi produksi yang tidak dilakukan secara optimal Tujuan dari penelitian ini sendiri adalah menghitung nilai OEE pada mesin pembuat rokok dan memberikan rekomendasi perbaikan pada hal yang dapat meningkatkan nilai OEE pada mesin. Selanjutnya akan dilakukan evaluasi penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan menggunakan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai indikator serta mencari penyebab ketidakefektifan dari kedua mesin tersebut dengan melakukan perhitungan *Six Big Losses* untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dari keenam faktor *Six Big Losses* yang ada (Corder, 1992).

## 2. Bahan dan Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai indikator serta mencari penyebab ketidakefektifan dari kedua mesin tersebut, dan dengan melakukan perhitungan *Six Big Losses* untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dari keenam faktor *Six Big Losses* yang ada. Terdapat 2 tahap dalam penelitian, yakni proses pengumpulan data dan proses pengolahan data

### Proses Pengumpulan Data

Menurut (Umar, 2003) data dikumpulkan berdasarkan dua sumber data, yaitu data primer yang didapatkan dari wawancara dengan pemilik perusahaan dan karyawan, lalu sumber data sekunder yang didapatkan dari arsip perusahaan.

- Sumber data primer  
Sumber data primer yaitu informasi tentang kondisi perusahaan secara kompleks yang didapatkan dengan cara wawancara langsung dengan responden pemilik perusahaan dan karyawan.
- Sumber data sekunder  
Sumber data sekunder didapatkan dengan cara menghimpun data yang telah terbukukan oleh perusahaan meliputi data historis yang berhubungan dengan produksi dan data struktur perusahaan.

### Proses Pengolahan Data

- Setelah mengumpulkan semua informasi strategis, tahap selanjutnya adalah memanfaatkan semua informasi tersebut dalam model-model kuantitatif perhitungan nilai OEE dan perhitungan nilai *six big losses* (Habib, 2012).
- OEE merupakan salah satu metode sistematis untuk melakukan pengukuran tingkat efektivitas proses suatu peralatan Perhitungan OEE dapat diukur dari data aktual yang terkait dengan *availability*, *performance efficiency*, dan *quality of product* (Assauri, 2004).
- Penilaian yang terkait dengan OEE mengikuti standar global yaitu 90% untuk nilai *availability*, 95% untuk nilai *performance efficiency*, dan 99% untuk *quality of product* serta 85% untuk nilai OEE secara keseluruhan. Secara umum, besar kecilnya nilai OEE dipengaruhi oleh enam faktor yang biasa disebut dengan *Six Big Losses* (Betrianis, 2005).
- Kerugian terkait *six big losses* adalah kerugian karena kerusakan peralatan, kerugian karena persiapan dan pengaturan, kerugian karena tidak beroperasi dan berhenti sesaat, kerugian karena penurunan kecepatan produksi, kerugian karena produk cacat maupun produk dikerjakan ulang, dan kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai waktu produksi yang stabil (Nakajima, 1989).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan untuk perhitungan, didapatkan dari laporan harian pada mesin pembuat rokok brand *LA Bold* yaitu mesin SPU 02 dan mesin SPU 03, sebenarnya ada beberapa mesin yang memproduksi *LA Bold*, tetapi karena mesin yang lain tidak kontinyu dalam memproduksi *LA Bold*, maka diambil mesin yang dalam satu bulan secara terus menerus memproduksi, yaitu mesin SPU 02 dan SPU 03. Laporan harian tersebut menyediakan informasi terkait faktor-faktor yang diperlukan dalam perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*. Pada faktor *availability* digunakan data jam kerja per hari, lama *planned downtime*, lama *unplanned downtime*. Pada faktor *performance* digunakan perbandingan jumlah produksi per hari, *ideal cycle time* dan waktu operasi per hari. Sedangkan pada faktor *quality* dilakukan perbandingan antara jumlah produksi harian dengan produk cacat yang ada. Perhitungan produk rokok dalam penelitian ini adalah 1 bal = 10 press = 100 pack rokok

### Rumus Perhitungan *Six Big Losses*

$$\text{Breakdown Loss} = \frac{\text{Total breakdown time}}{\text{Loading time}} \times 100 \dots(1)$$

Keterangan :

- *Loading Time* merupakan waktu kerja per hari (menit) x jumlah hari pada periode yang dihitung.
- *Loading Time* adalah waktu yang digunakan perusahaan untuk melaksanakan proses produksi.
- *Total Breakdown Time* merupakan jumlah total waktu *breakdown* yang terjadi pada mesin.

$$\text{Setup and Adjustment Loss} = \frac{\text{Total setup/adjustment}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots(2)$$

Keterangan :

- *Total setup / adjusment* adalah jumlah waktu total yang dibutuhkan untuk proses persiapan dan pengaturan mesin
- *Loading Time* adalah waktu yang digunakan perusahaan untuk melaksanakan proses produksi.

$$\text{Idling and Minor Stoppage} = \frac{\text{Non productive time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots(3)$$

Keterangan :

- *Non productive time = Planned downtime / hari x jumlah hari*
- *Non productive time* adalah total waktu yang tidak produktif pada penggunaan mesin, misalkan waktu *cleaning*.
- *Loading Time* adalah waktu yang digunakan perusahaan untuk melaksanakan proses produksi.

$$\text{ReduceSpeedLoss} = \frac{\text{act. prod.time} - (\text{cycle time} \times \text{tot.prod.time})}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots(4)$$

Keterangan :

- *Actual productive time = Loading time – Non productive time*
- *Total product = Total produk jadi dalam periode Januari (pack)*
- *Cycle time* merupakan kecepatan mesin dalam memproduksi rokok yaitu 0,0033 menit / pack
- *Actual productive time* merupakan jumlah total waktu produktif yang bisa dicapai mesin.
- *Loading Time* adalah waktu yang digunakan perusahaan untuk melaksanakan proses produksi

$$\text{Rework Loss} = \frac{\text{rework}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots (5)$$

Keterangan :

- *Rework* merupakan hasil produksi yang gagal dan dikerjakan ulang.
- *Loading Time* adalah waktu yang digunakan perusahaan untuk melaksanakan proses produksi

$$\text{Scrap Loss} = \frac{\text{Scrap}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots(6)$$

Keterangan :

- *Scrap* merupakan hasil produksi yang gagal, tetapi tidak bisa didaur ulang karena kesalahan produksi yang fatal.
- *Loading Time* adalah waktu yang digunakan perusahaan untuk melaksanakan proses produksi

### Rumus Perhitungan OEE

$$\text{Availability Rate} = \frac{\text{Operating Time}}{\text{Planned Production Time}} \times 100\% = \frac{\text{Planned Production Time} - \text{Unplanned Downtime}}{\text{Loading Time} - \text{Planned Downtime}} \times 100\% \dots (7)$$

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\% \dots(8)$$

$$\text{Quality of Product} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\% \dots(9)$$

Terdapat standar nilai OEE yang telah dipraktekkan secara luas diseluruh dunia. Penetapan standar nilai OEE tersebut dilakukan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)*. Berikut adalah standar nilai OEE yang telah ditetapkan oleh JIPM (Heizer, 2001):

- ▲ OEE = 100%, produksi dianggap sempurna: hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam *performance* yang cepat, dan tidak ada *downtime*.
- ▲ OEE = 85 %, produksi dianggap kelas dunia. Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan *goal* jangka panjang.
- ▲ OEE = 60%, produksi dianggap wajar, tapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk *improvement*.
- ▲ OEE = 40%, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di-*improve* melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan-alasan *downtime* dan menangani sumber-sumber penyebab *downtime* secara satu per satu).

Besarnya nilai OEE yang biasanya menjadi target perusahaan adalah sebesar 85%. Untuk mencapai nilai OEE minimal 85% maka nilai minimal untuk setiap variabel perhitungan OEE yaitu (Gasperz, 1998) :

- ▲ *Availability Rate* sebesar 90%
- ▲ *Performance Efficiency* sebesar 95%
- ▲ *Quality of Product* sebesar 99,9%

## 3.2 Standar OEE

**Tabel 1 Data Operasi Mesin SPU 02 periode Januari 2016**

<b>Tanggal</b>	<b>Produk (Pack)</b>	<b>Loading Time (Menit)</b>	<b>Planned Downtime (Menit)</b>	<b>Planned Production Time (Menit)</b>	<b>Unplanned Downtime (Menit)</b>	<b>Operating Time (Menit)</b>	<b>Defect (Pack)</b>
01-Jan-16	118000	1440	45	1395	592	803	13
02-Jan-16	161500	1440	45	1395	555	840	22
03-Jan-16	109000	1440	45	1395	759	636	8
04-Jan-16	144500	1440	45	1395	647	748	2
05-Jan-16	181000	1440	45	1395	547	848	6
06-Jan-16	193000	1440	45	1395	555	840	4
07-Jan-16	184000	1440	45	1395	544	851	0
08-Jan-16	189000	1440	45	1395	550	845	906
09-Jan-16	184500	1440	45	1395	502	893	0
10-Jan-16	164500	1440	45	1395	466	929	2
11-Jan-16	221500	1440	45	1395	355	1040	1
12-Jan-16	226000	1440	45	1395	320	1075	7
13-Jan-16	216500	1440	45	1395	249	1146	1004
14-Jan-16	225000	1440	45	1395	315	1080	10
15-Jan-16	248500	1440	45	1395	225	1170	6
16-Jan-16	190500	1440	45	1395	618	777	2
17-Jan-16	206500	1440	45	1395	453	942	22
18-Jan-16	196000	1440	45	1395	493	902	3
19-Jan-16	238000	1440	45	1395	364	1031	4
20-Jan-16	264000	1440	45	1395	260	1135	4
21-Jan-16	199000	1440	45	1395	516	879	4
22-Jan-16	227000	1440	45	1395	368	1027	3
23-Jan-16	215500	1440	45	1395	415	980	2
24-Jan-16	215500	1440	45	1395	490	905	15
25-Jan-16	235500	1440	45	1395	330	1065	6
26-Jan-16	171500	1440	45	1395	600	795	4
27-Jan-16	213000	1440	45	1395	415	980	3
28-Jan-16	212000	1440	45	1395	435	960	3
29-Jan-16	236000	1440	45	1395	325	1070	7
30-Jan-16	241500	1440	45	1395	263	1132	0
31-Jan-16	180000	1440	45	1395	567	828	2

**Tabel 2 Data Operasi Mesin SPU 03 periode Januari 2016**

<b>Tanggal</b>	<b>Produk (Pack)</b>	<b>Loading Time (Menit)</b>	<b>Planned Downtime (Menit)</b>	<b>Planned Production Time (Menit)</b>	<b>Unplanned Downtime (Menit)</b>	<b>Operating Time (Menit)</b>	<b>Defect (Pack)</b>
01-Jan-16	180500	1440	45	1395	600	795	1
02-Jan-16	175000	1440	45	1395	616	779	6
03-Jan-16	153500	1440	45	1395	690	705	6
04-Jan-16	214000	1440	45	1395	613	782	0
05-Jan-16	237000	1440	45	1395	504	891	2
06-Jan-16	192000	1440	45	1395	631	764	4
07-Jan-16	246000	1440	45	1395	455	940	2
08-Jan-16	248500	1440	45	1395	472	923	1
09-Jan-16	278000	1440	45	1395	366	1029	2
10-Jan-16	285500	1440	45	1395	274	1121	1
11-Jan-16	187000	1440	45	1395	670	725	5
12-Jan-16	209000	1440	45	1395	565	830	6
13-Jan-16	261000	1440	45	1395	405	990	3
14-Jan-16	244000	1440	45	1395	450	945	5
15-Jan-16	261000	1440	45	1395	387	1008	5
16-Jan-16	209000	1440	45	1395	502	893	7
17-Jan-16	244000	1440	45	1395	423	972	17
18-Jan-16	326000	1440	45	1395	240	1155	3808
19-Jan-16	277000	1440	45	1395	347	1048	6
20-Jan-16	287500	1440	45	1395	367	1028	10
21-Jan-16	248500	1440	45	1395	490	905	10
22-Jan-16	251000	1440	45	1395	476	919	8
23-Jan-16	268000	1440	45	1395	387	1008	164
24-Jan-16	262000	1440	45	1395	383	1012	2
25-Jan-16	221000	1440	45	1395	607	788	6
26-Jan-16	220500	1440	45	1395	455	940	1232
27-Jan-16	227000	1440	45	1395	537	858	14
28-Jan-16	224500	1440	45	1395	566	829	3
29-Jan-16	193000	1440	45	1395	628	767	6
30-Jan-16	235500	1440	45	1395	455	940	9
31-Jan-16	218500	1440	45	1395	330	1065	4

**Tabel 3 Hasil Rekapitulasi Nilai OEE Mesin SPU 02 periode Januari 2016**

<b>Tanggal</b>	<b>Availability Rate (%)</b>	<b>Performance Efficiency (%)</b>	<b>Quality of Product (%)</b>	<b>OEE (%)</b>
01-Jan-16	57,56	48,49	99,99	27,91
02-Jan-16	60,22	63,45	99,99	38,20
03-Jan-16	45,59	56,56	99,99	25,78
04-Jan-16	53,62	63,75	100,00	34,18
05-Jan-16	60,79	70,44	100,00	42,82
06-Jan-16	60,22	75,82	100,00	45,65
07-Jan-16	61,00	71,35	100,00	43,53
08-Jan-16	60,57	73,81	99,52	44,50
09-Jan-16	64,01	90,91	100,00	58,19
10-Jan-16	66,59	77,91	100,00	51,88
11-Jan-16	74,55	93,71	100,00	69,86
12-Jan-16	77,06	92,50	100,00	71,28
13-Jan-16	82,15	83,12	99,54	67,97
14-Jan-16	77,42	91,67	100,00	70,96
15-Jan-16	83,87	93,45	100,00	78,38
16-Jan-16	55,70	107,88	100,00	60,09
17-Jan-16	67,53	96,45	99,99	65,13
18-Jan-16	64,66	95,61	100,00	61,82
19-Jan-16	73,91	101,57	100,00	75,07
20-Jan-16	81,36	102,34	100,00	83,27
21-Jan-16	63,01	74,71	100,00	47,07
22-Jan-16	73,62	97,25	100,00	71,60
23-Jan-16	70,25	96,76	100,00	67,97
24-Jan-16	64,87	104,77	99,99	67,97
25-Jan-16	76,34	97,30	100,00	74,28
26-Jan-16	56,99	94,92	100,00	54,09
27-Jan-16	70,25	95,63	100,00	67,18
28-Jan-16	68,82	97,17	100,00	66,87
29-Jan-16	76,70	97,05	100,00	74,44
30-Jan-16	81,15	93,87	100,00	76,17
31-Jan-16	59,35	95,65	100,00	56,77

**Tabel 4 Hasil Rekapitulasi Nilai OEE Mesin SPU 03 periode Januari 2016**

Tanggal	Availability Rate (%)	Performance Efficiency (%)	Quality of Product (%)	OEE (%)
01-Jan-16	56,99	74,92	100,00	42,70
02-Jan-16	55,84	74,13	100,00	41,40
03-Jan-16	50,54	71,85	100,00	36,31
04-Jan-16	56,06	90,31	100,00	50,62
05-Jan-16	63,87	87,78	100,00	56,06
06-Jan-16	54,77	82,93	100,00	45,42
07-Jan-16	67,38	86,36	100,00	58,19
08-Jan-16	66,16	88,85	100,00	58,78
09-Jan-16	73,76	89,15	100,00	65,76
10-Jan-16	80,36	84,05	100,00	67,54
11-Jan-16	51,97	85,12	100,00	44,24
12-Jan-16	59,50	83,10	100,00	49,44
13-Jan-16	70,97	87,00	100,00	61,74
14-Jan-16	67,74	85,21	100,00	57,72
15-Jan-16	72,26	85,45	100,00	61,74
16-Jan-16	64,01	77,23	100,00	49,44
17-Jan-16	69,68	82,84	99,99	57,72
18-Jan-16	82,80	93,14	98,83	76,22
19-Jan-16	75,13	87,22	100,00	65,53
20-Jan-16	73,69	92,29	100,00	68,01
21-Jan-16	64,87	90,61	100,00	58,78
22-Jan-16	65,88	90,13	100,00	59,37
23-Jan-16	72,26	87,74	99,94	63,36
24-Jan-16	72,54	85,43	100,00	61,98
25-Jan-16	56,49	92,55	100,00	52,28
26-Jan-16	67,38	77,41	99,44	51,87
27-Jan-16	61,51	87,31	99,99	53,70
28-Jan-16	59,43	89,37	100,00	53,11
29-Jan-16	54,98	83,04	100,00	45,65
30-Jan-16	67,38	82,68	100,00	55,71
31-Jan-16	76,34	67,70	100,00	51,69

**Tabel 5 Hasil Rekapitulasi nilai rata-rata *availability rate*, *performance efficiency*, *quality of product* dan *OEE***

Mesin	Availability Rate (%)	Standar AR (%)	Performance Efficiency (%)	Standar PE (%)	Quality of Product (%)	Standar QP (%)	OEE (%)	Standar OEE (%)
SPU 02	67,41	90	86,96	95	99,97	90	59,38	85
SPU 03	65,57	90	84,61	95	99,94	90	55,55	85

**Tabel 6 Breakdown time mesin SPU02 dan SPU03**

Tanggal	Breakdown time (menit)	
	SPU02	SPU03
01-Jan-16	0	0
02-Jan-16	0	0
03-Jan-16	0	425
04-Jan-16	190	240
05-Jan-16	200	160
06-Jan-16	190	340
07-Jan-16	190	160
08-Jan-16	255	200
09-Jan-16	220	0
10-Jan-16	0	0
11-Jan-16	0	455
12-Jan-16	0	325
13-Jan-16	0	0
14-Jan-16	0	140
15-Jan-16	0	0
16-Jan-16	355	125
17-Jan-16	170	135
18-Jan-16	180	0
19-Jan-16	0	0
20-Jan-16	0	0
21-Jan-16	0	150
22-Jan-16	0	0
23-Jan-16	0	0
24-Jan-16	155	0
25-Jan-16	0	265
26-Jan-16	295	120
27-Jan-16	0	0
28-Jan-16	0	150
29-Jan-16	0	455
30-Jan-16	0	0
31-Jan-16	310	0
Total	2710	3845

**Tabel 7 Set up and Adjustment Time Mesin SPU 02 dan SPU03**

Tanggal	Set Up and Adjustment (menit)	
	SPU02	SPU03
01-Jan-16	30	110
02-Jan-16	110	250
03-Jan-16	80	30
04-Jan-16	110	65
05-Jan-16	110	30
06-Jan-16	105	60
07-Jan-16	120	70
08-Jan-16	85	40
09-Jan-16	60	110
10-Jan-16	50	0
11-Jan-16	165	20
12-Jan-16	45	15
13-Jan-16	130	150
14-Jan-16	155	80
15-Jan-16	85	110
16-Jan-16	20	115
17-Jan-16	50	10
18-Jan-16	100	15
19-Jan-16	125	120
20-Jan-16	10	55
21-Jan-16	150	125
22-Jan-16	148	105
23-Jan-16	110	85
24-Jan-16	80	15
25-Jan-16	80	135
26-Jan-16	45	85
27-Jan-16	145	190
28-Jan-16	220	55
29-Jan-16	80	0
30-Jan-16	60	40
31-Jan-16	90	30
Total	2953	2320



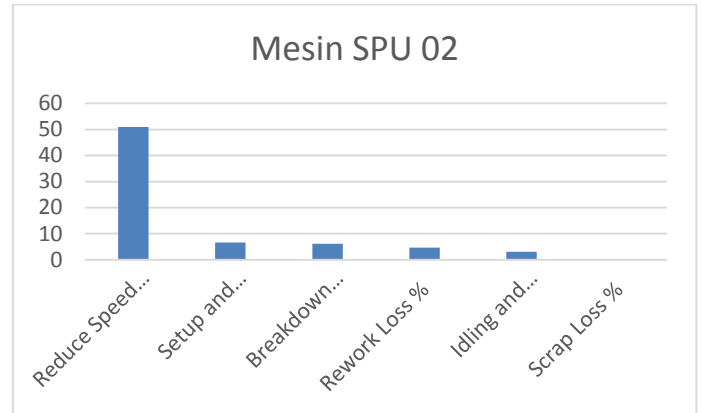
**Tabel 8 Data Rework and Scrap**

Mesin SPU 02			Mesin SPU 03		
no	Rework (pack)	Scrap (pack)	no	Rework (pack)	Scrap (pack)
1	13	0	1	1	0
2	22	0	2	6	0
3	8	0	3	6	0
4	2	0	4	0	0
5	6	0	5	2	0
6	4	0	6	4	0
7	0	0	7	2	0
8	906	0	8	1	0
9	0	0	9	2	0
10	2	0	10	1	0
11	1	0	11	5	0
12	7	0	12	6	0
13	1004	0	13	3	0
14	10	0	14	5	0
15	6	0	15	5	0
16	2	0	16	7	0
17	22	17	17	17	9
18	3	0	18	3808	0
19	4	0	19	6	0
20	4	0	20	10	0
21	4	0	21	10	0
22	3	0	22	8	0
23	2	0	23	164	157
24	15	0	24	2	0
25	6	0	25	6	0
26	4	0	26	1232	0
27	3	0	27	14	5
28	3	0	28	3	0
29	7	0	29	6	0
30	0	0	30	9	0
31	2	0	31	4	0
Tot	2075	17	Tot	5355	171

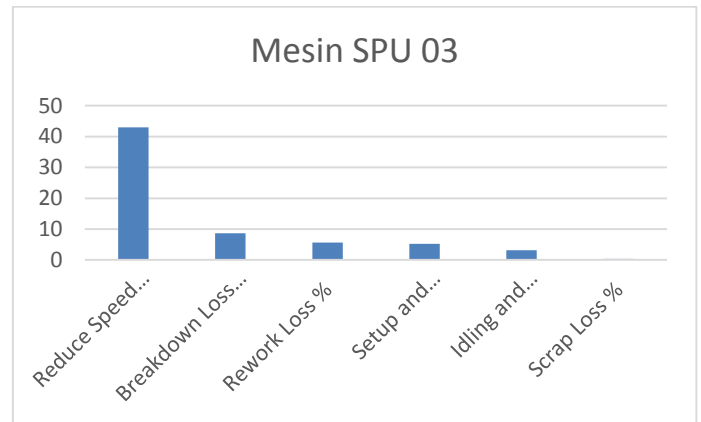
### 3.3. Solusi Penelitian

Diagram Pareto adalah salah satu *tools* yang digunakan untuk mengetahui permasalahan kritis yang dapat digunakan untuk menentukan suatu faktor yang akan diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan. Diagram Pareto ini merupakan diagram yang cukup efektif menjelaskan keadaan suatu proses, karena hasil yang ditampilkan langsung mengurutkan besaran hasil dari

yang terbesar hingga yang terkecil (Suzaki, 1994). Diagram Pareto *Six Big Losses* Mesin SPU 02 dan SPU 03, dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



**Gambar 1 Diagram Pareto Mesin SPU 02**



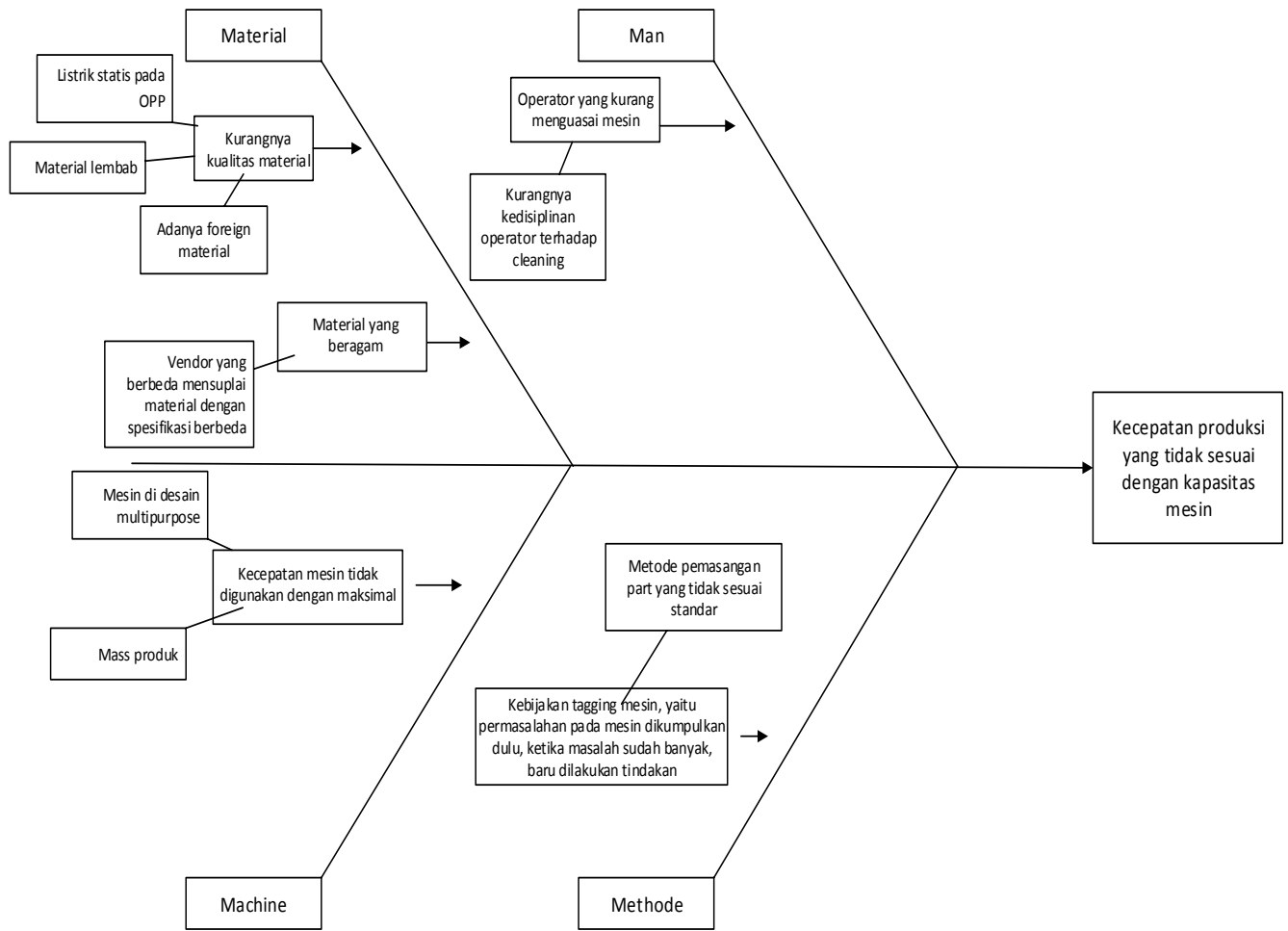
**Gambar 2 Diagram Pareto Mesin SPU 03**

Berdasarkan gambar diatas, dapat disimpulkan bahwa faktor *Six Big Losses* yang menyebabkan kerugian terbesar pada mesin SPU 03 adalah *Reduce Speed Loss*

### Pembuatan Cause and Effect Diagram

*Cause and Effect Diagram* atau juga dikenal dengan nama *Fishbone Diagram* adalah sebuah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab munculnya suatu permasalahan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di lapangan, diperoleh keterangan bahwa performansi dari mesin SPU 02 dan mesin SPU 03 di PT. Djarum dinilai kurang memuaskan. Maka dilakukan identifikasi penyebab rendahnya performansi dengan menggunakan *cause and effect diagram*.

Berikut merupakan *Cause and Effect Diagram* dari mesin SPU 02 dan mesin SPU 03 yang dibuat dengan menggunakan bantuan software Microsoft Visio, yang dapat dilihat pada gambar 5.3.



**Gambar 3 Cause and Effect Diagram Mesin SPU 02 dan SPU 03**

#### 4. Kesimpulan

Hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada mesin SPU 02 dan mesin SPU 03 2 di PT. Djarum masih di bawah standar yang telah ditetapkan oleh JIPM yaitu sebesar 85%. Mesin SPU 02 memiliki nilai OEE sebesar 55,55%. Sedangkan mesin SPU 03 memiliki nilai OEE sebesar 59,38%. Sehingga mesin SPU 02 dan SPU 03 membutuhkan saran perbaikan agar nilai OEE pada mesin tersebut dapat melebihi, menyamai atau mendekati nilai standar yang ada. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, kerugian terbesar pada mesin SPU 02 dan SPU 03 adalah *reduce speed loss*, Usulan perbaikan yang sekiranya dapat diterapkan oleh PT. Djarum untuk meningkatkan nilai OEE antara lain

- Menerapkan reward dan punishment agar operator dapat meningkatkan kedisiplinannya.
- Pelatihan atau training untuk menambah pengetahuan operator
- Mempersiapkan material secara seksama, agar proses permesinan lancar.
- Dilakukan otomasi pada pekerjaan manual sehingga dapat menekan kemungkinan terjadinya delay

#### Daftar Pustaka

Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: LPFEUI.

- Betrianis, e. a. (2005). Pengukuran Nilai OEE Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur pada Lini Produksi (Studi Kasus pada Stamping Production Division Sebuah Industri Otomotif). *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 7, No.2, pp 91-100.
- Corder. (1992). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga.
- Gasperz, V. (1998). *Total Quality Managemet*. Jakarta: Gramedia.
- Habib. (2012). Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Pedoman Perbaikan Efektivitas Mesin CNC Cutting. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol. 1, No.1, pp 1-6.
- Heizer, J. B. (2001). *Operation Management 6th Edition*. New Jersey: New Jersey Press.
- Nakajima, S. B. (1989). *TPM Development Program Implementing Total Productive Maintenance*. Cambridge: Productivity Press, Inc.
- Suzaki, K. (1994). *Tantangan Industri Manufaktur : Penerapan Perbaikan Berkesinambungan*. Jakarta: Temprint.
- Umar. (2003). *Pengolahan Data Penelitian*. Jakarta: Ufuk Press.