

# ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* MESIN PRODUKSI PADA PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR Tbk MAKASSAR

Muhammad Arsyad<sup>1</sup>, Arthur Halik Razak<sup>1</sup>, Sumardi Mawardi<sup>2</sup>, Fadli Abdul Azis<sup>2</sup>

**Abstrak:** Dalam dunia industri, efisiensi sangat dibutuhkan untuk mencapai keuntungan yang setinggi-tingginya. Berbagai cara dilaksanakan untuk mencapai efisiensi yang diinginkan, termasuk dengan melaksanakan Total Productive Maintenance (TPM). Untuk mengetahui sejauh mana efisiensi yang telah dilakukan pada PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR Tbk (divisi noodle – pabrik makassar), dapat dilakukan dengan menghitung Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE diukur melalui availability, performance efficiency dan rate of quality product, kemudian di rincikan kembali pada analisa six big losses. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR Tbk (divisi noodle – pabrik makassar), berada diatas standar global OEE sebesar 85% (Nakajima,1988).

**Kata kunci:** Atap tumbuhan, Konsumsi energi tahunan, Penghematan energi, TRNSYS17.

## I. PENDAHULUAN

PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR Tbk (divisi noodle – pabrik makassar) merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi mie instant. Pada proses produksinya, mesin-mesin produksi tergabung dalam satu unit yang disebut lini produksi dan sudah dilengkapi proses otomasi untuk meningkatkan hasil produksi yang maksimal secara konsisten. Menurut Pentilon dan Muchiri (2006) usaha meningkatkan produktivitas dalam menghadapi persaingan global saat ini telah memunculkan kesadaran bahwa dibutuhkannya pengukuran performa proses produksi yang tepat.

Pertanyaan selanjutnya adalah “bagaimana sebuah perusahaan mengoptimalkan prestasi pada mesin/peralatan yang sudah ada?”. Jawabannya adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE adalah pedoman untuk sebagai bahan acuan, menganalisa dan meningkatkan proses produksi. OEE memberikan kemampuan untuk mengukur kinerja mesin untuk pengembangan produktivitas. OEE dijabarkan dalam tiga bagian pengukuran yaitu *Availability*, *Performance*, dan *Quality*. Nakajima (1988) mengatakan bahwa standar kelas dunia untuk nilai OEE adalah sebesar 85% dengan standar nilai *availability* 90%, nilai *performance rate* 95%, dan nilai *quality rate* 99,9%.

“It has been found that in the UK manufacturing industry, maintenance spending accounts for a significant 12 to 23 percent of the total factory operating costs” (Cross, 1988). Setelah diketahui nilai efisiensi mesin/peralatan maka diperlukan langkah untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai efisiensi tersebut, cara yang paling banyak dilakukan adalah menggunakan sistem *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM didefinisikan sebagai konsep perbaikan berkelanjutan yang melibatkan seluruh karyawan untuk meningkatkan perawatan mesin, peralatan, dan meningkatkan produktivitas. Indikator kesuksesan TPM diukur oleh OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dimana ukuran kinerja ini mencakup ke berbagai macam kerugian (*losses*) seperti downtime, setup, speed loss, idle mesin, stoppages, defect, dan rework. “Total productive maintenance is an innovative approach to maintenance that optimizes equipment effectiveness, eliminates breakdowns and promotes autonomous maintenance by operators through day-to-day activities involving total workforce” (Bhadury, 2000).

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kesesuaian faktor-faktor yang menentukan kebutuhan penerapan *total productive maintenance* dengan kondisi perusahaan dan melihat faktor mana dari *six big losses* tersebut yang dominan mempengaruhi terjadinya penurunan efektivitas mesin/peralatan. Dengan demikian penulisan ini akan memberikan usulan perbaikan

---

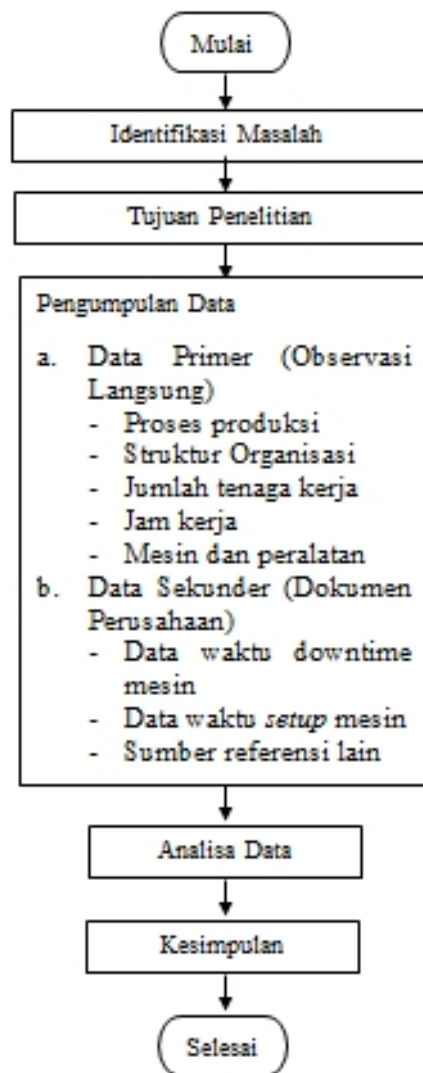
<sup>1</sup> Staf Pengajar D4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>2</sup> Alumni Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

efektivitas mesin/peralatan dalam usaha meningkatkan efisiensi produksi pada perusahaan melalui analisa OEE

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian dan blok diagram perhitungan *overall equipment effectiveness* ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Proses Pemecahan Masalah

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Perhitungan OEE

Penentuan nilai OEE dilakukan dengan menggunakan beberapa data penunjang seperti *operating time*, *cycle time*, *loading time*, *downtime*, *process amount*, dan *defect amount* dari mesin. Data-data disajikan pada Tabel 1, 2, 3.

Tabel 1. Data performance tahun 2012

	Down Time Mesin	Down Time Lain	Loading Time	standar output	actual output	Defect Ammount (Scrap)	Set Up
	(hour)	(hour)	(hour)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(hour)
Line 1	10.82	37.21	5,339.86	2,248,169	2,277,173	27,098.36	1.13
Line 2	24.43	119.95	4,404.27	1,825,290	1,795,691	24,960.10	2.90
Line 3	11.77	29.77	1,516.19	667,058	661,900	9,398.98	1.37
Line 6	22.97	48.61	5,365.85	2,754,412	2,772,765	31,886.80	2.36
Line 7	33.81	61.19	5,545.31	2,799,999	2,797,337	30,211.24	3.11
Line 8	17.16	53.53	4,657.27	2,371,071	2,369,910	26,542.99	1.72
Line 9	30.14	90.90	4,559.64	2,289,694	2,290,434	26,110.95	3.12

Tabel 2. Data performance tahun 2013

	Down Time Mesin	Down Time Lain	Loading Time	standar output	actual output	Defect Ammount (Scrap)	Set Up
	(hour)	(hour)	(hour)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(hour)
Line 1	226.28	7.10	6,498.80	2,584,478	2,592,485	20,999.13	23.83
Line 2	305.22	70.10	6,562.77	2,508,351	2,515,735	20,629.03	28.69
Line 3	347.92	24.65	4,375.94	1,619,177	1,587,599	13,494.59	29.92
Line 6	429.00	24.29	5,718.50	2,533,358	2,514,871	21,879.38	44.02
Line 7	341.58	8.74	6,381.08	2,966,602	2,952,535	22,734.52	31.43
Line 8	247.01	13.45	6,050.11	2,909,518	2,923,512	21,926.34	24.73
Line 9	429.03	22.44	5,646.03	2,483,338	2,462,301	21,422.02	44.36

Tabel 3. Data performance tahun 2014

	Down Time Mesin	Down Time Lain	Loading Time	standar output	actual output	Defect Ammount (Scrap)	Set Up
	(hour)	(hour)	(hour)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(hour)
Line 1	25.16	8.00	6,180.19	2,599,204	2,593,664	70,807.03	648.12
Line 2	44.34	33.63	6,176.43	2,594,871	2,596,552	62,836.56	576.42
Line 3	17.44	1.83	1,134.94	497,680	487,921	12,441.99	96.11
Line 6	39.02	7.00	5,938.02	1,068,264	1,067,500	16,439.50	605.24
Line 7	58.90	7.00	5,856.40	1,111,063	1,119,142	19,808.81	533.37
Line 8	57.84	9.88	5,972.84	1,005,718	1,005,120	19,298.30	592.09
Line 9	190.53	14.47	6,117.53	1,068,319	1,077,645	28,342.06	612.85

Berdasarkan persamaan 1, maka yang terlebih dahulu kita menghitung *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality*, sampel perhitungan yang digunakan adalah lini 1 pada tahun 2012.

Tabel 4. Data lini produksi 1 tahun 2012

	Down Time Mesin	Down Time Lain	Loading Time	standar output	actual output	Defect Ammount (Scrap)	Set Up
	(hour)	(hour)	(hour)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(hour)
Line 1	10.82	37.21	5,339.86	2,248,169	2,277,173	27,098.36	1.13

Jadi Perhitungannya adalah:

a. *Availability*

Nilai *availability* dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$A_v = \frac{l_t - d_t}{l_t} \times 100 \% = \frac{o_t}{l_t} \times 100 \% \dots \dots \dots (8)$$

$$A_v = \frac{5339.86 - 10.82}{5339.86} \times 100 \% = \frac{5329.04}{5339.86} \times 100 \%$$

$$A_v = 99,8 \%$$

Jadi nilai *Availability* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 99,8%.

b. *Performance Efficiency*

*Performance efficiency* dapat dihitung sebagai berikut :

$$P_E = \frac{P_A \times i_c}{o_t} \times 100\% \dots \dots \dots (9)$$

$$i_c = \frac{l_t}{P_A} \dots \dots \dots (10)$$

$$i_c = \frac{5339,86}{2248169}$$

$$i_c = 0.002375$$

$$P_E = \frac{2277173 \times 0,002375}{5339,86} \times 100\%$$

$$P_E = \frac{5408.285875}{5339.86} \times 100\%$$

$$P_E = 101,2\%$$

Jadi nilai *Performance efficiency* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 101,2%.

c. *Rate of Quality*

*Rate of quality product* dapat dihitung sebagai berikut :

$$R_Q = \frac{P_A - D_A}{P_A} \times 100\% \dots \dots \dots (11)$$

$$R_Q = \frac{2277173 - 27098,36}{2248169} \times 100\%$$

$$R_Q = \frac{2250074,64}{2277173} \times 100\%$$

$$R_Q = 98,81\%$$

Jadi nilai *Rate of quality* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 98,81%.

Formula matematis dari *overall equipment effectiveness* (OEE) dirumuskan sebagai berikut :

$$O = A_v \times P_E \times R_Q \times 100\% \dots \dots \dots (12)$$

$$O = 0,998 \times 1,012 \times 0,9881 \times 100\%$$

$$O = 99,8\%$$

Jadi nilai OEE lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 99,8%.

Berikut hasil perhitungan OEE setiap lini produksi pada tahun 2012-2014:

Tabel 5. Nilai OEE tahun 2012

	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate Of Quality (%)	OEE (%)
Line 1	99.80	101.29	98.81	99.88
Line 2	99.45	98.38	98.61	96.47
Line 3	99.22	99.23	98.58	97.06
Line 6	99.57	100.67	98.85	99.08
Line 7	99.39	99.90	98.92	98.22
Line 8	99.63	99.95	98.88	98.47
Line 9	99.34	100.03	98.86	98.24
Rata-rata	99.49	99.92	98.79	98.20

Tabel 6. Nilai OEE tahun 2013

	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate Of Quality (%)	OEE (%)
Line 1	96.52	100.31	99.19	96.03
Line 2	95.35	100.29	99.18	94.85
Line 3	92.05	98.05	99.15	89.49
Line 6	92.50	99.27	99.13	91.02
Line 7	94.65	99.53	99.23	93.47
Line 8	95.92	100.48	99.25	95.66
Line 9	92.40	99.15	99.13	90.82
Rata-rata	94.20	99.58	99.18	93.05

Tabel 7. Nilai OEE tahun 2014

	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate Of Quality (%)	OEE (%)
Line 1	99.59	99.79	97.27	96.67
Line 2	99.28	100.06	97.58	96.94
Line 3	98.46	98.04	97.45	94.07
Line 6	99.34	99.93	98.46	97.74
Line 7	98.99	100.73	98.23	97.95
Line 8	99.03	99.94	98.08	97.07
Line 9	96.89	100.87	97.37	95.16
Rata-rata	98.80	99.91	97.78	96.52

2. Perhitungan *Six Big Losses*

Perhitungan ini mengambil sampel lini produksi 1 pada tahun 2012

a. Perhitungan *Downtime Losses*

1) Perhitungan *Equipment Failures (Breakdowns)*

Kegagalan mesin melakukan proses (*equipment failure*) atau kerusakan (*breakdown*) yang tiba-tiba dan tidak diharapkan terjadi adalah penyebab kerugian yang terlihat jelas, karena kerusakan tersebut akan mengakibatkan mesin tidak menghasilkan *output*.

Besarnya persentase efektivitas mesin yang hilang akibat faktor *breakdowns loss* dapat dihitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$B = \frac{Tb}{t_t} \times 100\% \dots \dots \dots (13)$$

$$B = \frac{d_i}{L} \times \frac{B}{T_i} \times 100\%$$

$$B = \frac{d_i}{L} \times \frac{t_i - S}{T_i} \times 100\%$$

$$B \quad L = \frac{10,82 - 1,14}{5339,86} \times 100\%$$

$$B \quad L = \frac{9,68}{5339,86} \times 100\%$$

$$B \quad L = 0,18 \%$$

Jadi nilai *breakdowns loss* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 0,18%.

2) Perhitungan *Setup dan Adjustment*

Kerusakan pada mesin maupun pemeliharaan mesin secara keseluruhan akan mengakibatkan mesin tersebut harus dihentikan terlebih dahulu. Sebelum mesin difungsikan kembali akan dilakukan penyesuaian terhadap fungsi mesin tersebut yang dinamakan dengan waktu *setup* dan *adjustment* mesin. Untuk mengetahui besarnya persentase *downtime loss* yang diakibatkan oleh waktu *setup and adjustment* tersebut digunakan rumusan sebagai berikut:

$$S = \frac{T_s}{t_t} \times 100\% \dots \dots \dots (14)$$

$$S \quad a \quad a \quad L = \frac{T \quad S \quad T_i}{L \quad T_i} \times 100\%$$

$$S \quad a \quad a \quad L = \frac{1,14}{5339,86} \times 100\%$$

$$S \quad a \quad a \quad L = 0,021 \%$$

Jadi nilai *Setup and adjustment loss* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 0,021 %.

b. Perhitungan *Speed Loss*

*Speed loss* terjadi pada saat mesin tidak beroperasi sesuai dengan kecepatan produksi maksimum yang sesuai dengan kecepatan mesin yang dirancang. Faktor yang mempengaruhi *speed losses* ini adalah *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*.

1) Perhitungan *Idling dan Minor Stoppages*

*Idling* dan *minor stoppages* terjadi jika mesin berhenti secara berulang-ulang atau mesin beroperasi tanpa menghasilkan produk. Jika *idling* dan *minor stoppages* sering terjadi maka dapat mengurangi efektivitas mesin. Untuk mengetahui besarnya faktor efektivitas yang hilang karena faktor *idling and minor stoppages* digunakan rumusan sebagai berikut :

$$I = \frac{N}{t_t} \times 100\% \dots \dots \dots (15)$$

$$i \quad a \quad m \quad s = \frac{N \quad pr \quad t_i}{L \quad T_i} \times 100\%$$

$$i \quad a \quad m \quad s = \frac{O \quad T_i \quad - A \quad P \quad T_i}{L \quad T_i} \times 100\%$$

$$i \quad a \quad m \quad s = \frac{5329,04 - 5281,01}{5339,86} \times 100\%$$

$$i \quad a \quad m \quad s = \frac{48,03}{5339,86} \times 100\%$$

$$i \quad a \quad m \quad s = 0,90 \%$$

Jadi nilai *idling and minor stoppages loss* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 0,90 %.

2) Perhitungan *Reduced Speed*

*Reduced speed* adalah selisih antara waktu kecepatan produksi aktual dengan kecepatan produksi mesin yang ideal. Untuk mengetahui besarnya persentase faktor *reduced speed* yang hilang, maka digunakan rumusan berikut :

$$R = \frac{(i \times T) - L}{t} \times 100\% \dots \dots \dots (16)$$

$$R \quad S \quad L = \frac{(0,002375 \times 2277173) - 5339,86}{5339,86} \times 100\%$$

$$R \quad S \quad L = \frac{5408,75 - 5339,86}{5339,86} \times 100\%$$

$$R \quad S \quad L = \frac{68,89}{5339,86} \times 100\%$$

$$R \quad S \quad L = 1,29\%$$

Jadi nilai *reduced speed loss* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 1,29%.

c. Perhitungan *Defect Loss*

*Defect loss* artinya adalah mesin tidak menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi dan standar kualitas produk yang telah ditentukan dan *scrap* sisa hasil proses selama produksi berjalan. Faktor yang dikategorikan ke dalam *defect loss* adalah *rework loss* dan *yield/scrap loss*.

1) Perhitungan *Rework Loss*

Tidak ada *rework* pada lini produksi

2) Perhitungan *Yield/Scrap Loss*

*Yield/scrap loss* adalah kerugian yang timbul selama proses produksi belum mencapai keadaan produksi yang stabil pada saat proses produksi mulai dilakukan sampai tercapainya keadaan proses yang stabil, sehingga produk yang dihasilkan pada awal proses sampai keadaan proses stabil dicapai tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Untuk mengetahui persentase factor *yield/scrap loss* yang mempengaruhi efektivitas penggunaan mesin, digunakan rumusan sebagai berikut :

$$S = \frac{i \times S}{t} \times 100\% \dots \dots \dots (17)$$

$$S \quad a \quad l \quad c = \frac{0,002375 \times 27098,36}{5339,86} \times 100\%$$

$$S \quad l \quad c = \frac{64,358605}{5339,86} \times 100\%$$

$$S \quad l \quad c = 1,21 \%$$

Jadi nilai *scrap loss* lini 1 pada tahun 2012 adalah sebesar 1,21 %.

**Tabel 8. Nilai six big losses tahun 2012**

Six big losses	Equipment failures	Setup and Adjusment	Iddling and minor stoppages	Reduced Speed	Rework Loss	Scrap Loss
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Line 1	0.18	0.02	1.10	1.29	0.00	1.21
Line 2	3.28	0.07	3.83	1.62	0.00	1.37
Line 3	2.74	0.09	3.52	0.77	0.00	1.41
Line 5	3.34	0.21	4.72	5.15	0.00	1.90
Line 6	1.33	0.04	1.76	0.67	0.00	1.16
Line 7	1.71	0.06	2.32	0.10	0.00	1.08
Line 8	1.52	0.04	1.89	0.05	0.00	1.12
Line 9	2.65	0.07	3.32	0.03	0.00	1.14

Tabel 9. Nilai six big losses tahun 2013

Six big losses	Equipment failures	Setup and Adjusment	Iddling and minor stoppages	Reduced Speed	Rework Loss	Scrap Loss
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Line 1	3.12	0.37	7.07	0.31	0	0.81
Line 2	5.72	0.44	10.37	0.29	0	0.82
Line 3	8.51	0.68	16.46	1.95	0	0.83
Line 6	7.93	0.77	15.43	0.73	0	0.86
Line 7	5.49	0.49	10.84	0.47	0	0.77
Line 8	4.31	0.41	8.39	0.48	0	0.75
Line 9	8.00	0.79	15.60	0.85	0	0.86

Tabel 10. Nilai six big losses tahun 2014

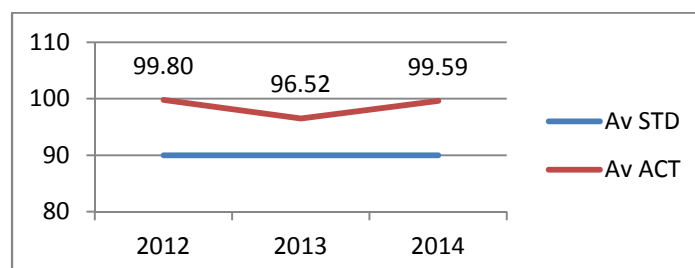
Six big losses	Equipment failures	Setup and Adjusment	Iddling and minor stoppages	Reduced Speed	Rework Loss	Scrap Loss
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Line 1	0.36	0.04	0.94	0.21	0	2.72
Line 2	1.26	0.07	1.98	0.06	0	2.42
Line 3	1.70	0.13	3.23	1.96	0	2.50
Line 6	0.78	0.07	1.43	0.07	0	1.54
Line 7	1.13	0.09	2.13	0.73	0	1.78
Line 8	1.13	0.10	2.10	0.06	0	1.92
Line 9	3.35	0.32	6.47	0.87	0	2.65

## B. Pembahasan

### 1. Analisa OEE

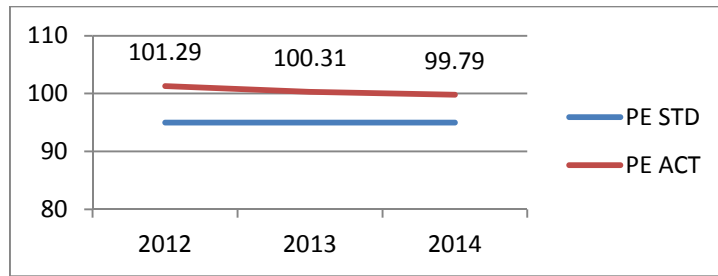
Dari hasil perhitungan nilai OEE di dapatkan tabel seperti pada tabel 5, tabel 6, dan tabel 7. Menurut Nakajima (1988) mengatakan bahwa standar kelas dunia untuk nilai OEE adalah sebesar 85% dengan standar nilai *availability* 90%, nilai *Performance Efficiency* 95%, dan nilai *Rate of Quality* 99,9%.

Sebagai contoh: lini produksi 1 (*line 1*) pertahun secara spesifik diperlihatkan pada Gambar 2, 3, 4. Sedangkan nilai OEE-nya diperlihatkan pada Gambar 5.

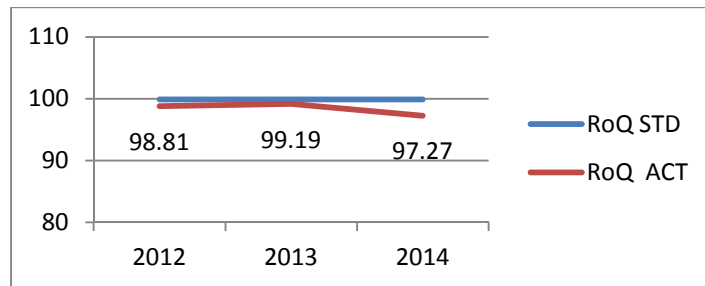


Gambar 2. Diagram *availability* lini produksi 1 dan nilai standar *availability* standar global (Nakajima)

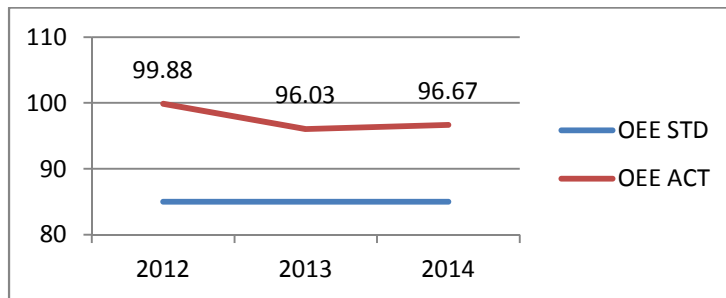




Gambar 3. Diagram *Performance Efficiency* lini produksi 1 dan nilai standar *Performance Efficiency* standar global (Nakajima)



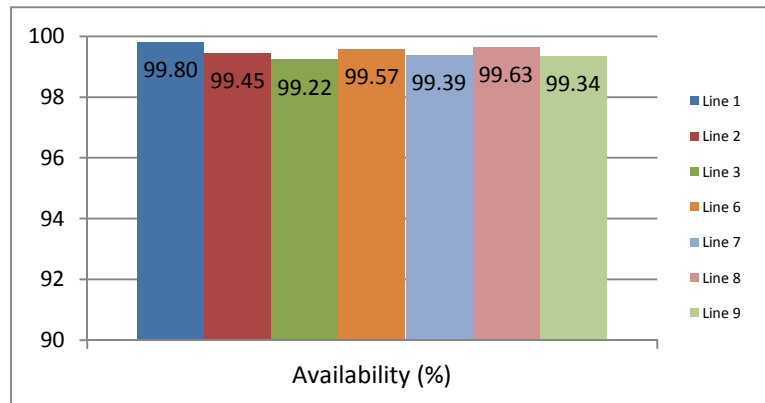
Gambar 4. Diagram *Rate of Quality* lini produksi 1 dan nilai standar *Rate of Quality* standar global (Nakajima)



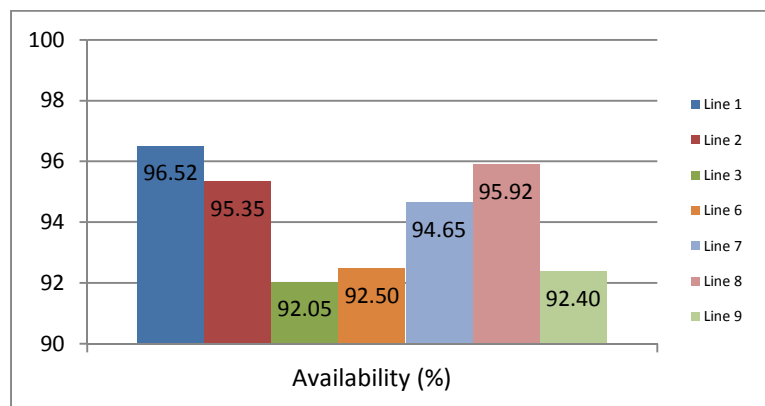
Gambar 5. Diagram OEE lini produksi 1 dan nilai standar OEE standar global (Nakajima)

Pada Gambar 2, 3, 4, dan 5, garis warna merah menunjukkan nilai aktual, sedangkan garis warna biru menunjukkan nilai standar (Nakajima,1988). Sebagaimana yang diperlihatkan pada gambar-gambar tersebut, hanya Gambar 5 yang menunjukkan nilai aktual dibawah nilai standar. Hal ini dipengaruhi oleh adanya nilai *scrap*(hasil produksi rusak) yang terjadi pada proses produksi. Semakin besar nilai *scrap* maka nilai *actual rate of quality*-nya, semakin di bawah nilai standar.

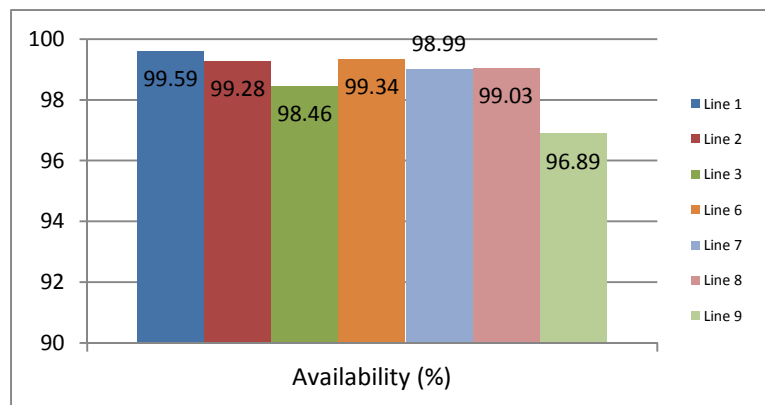
Dari hasil perhitungan maka nilai *availability* tiap line per tahun diperlihatkan pada Gambar 6, 7, 8.



Gambar 6. Diagram *availability* lini produksi pada tahun 2012



Gambar 7. Diagram *availability* lini produksi pada tahun 2013



Gambar 8. Diagram *availability* lini produksi pada tahun 2014

Berdasarkan Gambar 6, 7, 8, nilai *availability* setiap lini produksi telah memenuhi standar yang telah ditentukan oleh Nakajima(1988), yaitu 90%, dengan kisaran antara 92.05% (Gambar 6) sampai dengan 99.8% (Gambar 8). Dengan nilai persentase *down time* yang diijinkan sebesar 1.5%, sebagian besar lini produksi melampaui standar tersebut. Besarnya nilai *totaldown timemesin* suatu lini produksi mempengaruhi nilai *availability* dari lini produksi tersebut. Ini terlihat pada tahun 2013 dimana seluruh lini produksi memiliki *totaldown timemesin* yang melebihi standar yang ditetapkan, sehingga menyebabkan nilai *availability* menjadi rendah dibanding tahun yang lainnya. Jadi, semakin besar nilai *totaldown timemesin* dari lini produksi, maka akan semakin menurunkan nilai *availability*-nya. Secara

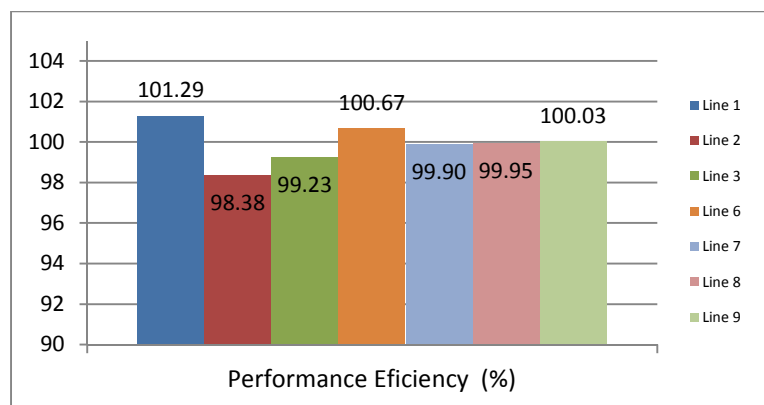
rata-rata, Tahun 2012 memiliki nilai *availability* tertinggi dibanding tahun yang lain. Tabel 11 memperlihatkan *total down time* setiap tahunnya.

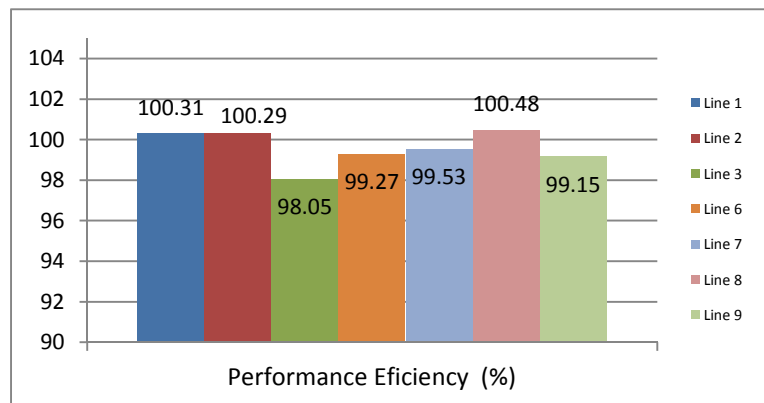
Tabel 11. Nilai *total down time*

	Down Time (%)					
	2012		2013		2014	
	Mesin	Lainnya	Mesin	Lainnya	Mesin	Lainnya
Line 1	0.20	0.70	<b>3.61</b>	0.11	0.41	0.13
Line 2	0.56	<b>2.74</b>	<b>4.88</b>	1.12	0.72	0.55
Line 3	0.78	<b>1.98</b>	<b>8.64</b>	0.61	<b>1.56</b>	0.16
Line 6	0.43	0.91	<b>8.11</b>	0.46	0.66	0.12
Line 7	0.61	1.11	<b>5.66</b>	0.14	1.02	0.12
Line 8	0.37	1.15	<b>4.26</b>	0.23	0.98	0.17
Line 9	0.67	<b>2.01</b>	<b>8.22</b>	0.43	<b>3.21</b>	0.24
Rata-rata	0.52	<b>1.51</b>	<b>6.20</b>	0.44	1.22	0.21

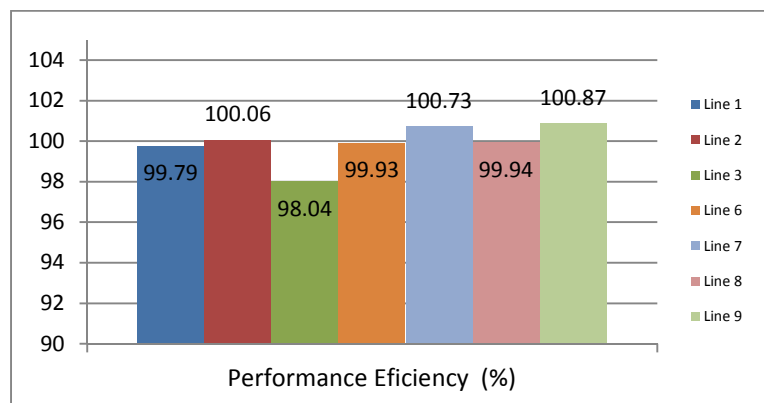
Standar = 1.5% (Sumber : Indofood)

Sebagaimana Gambar 9 nilai *Performance Efficiency*, secara umum berada di atas standar global (Nakajima,1988) yaitu 95%. *Performance Efficiency* secara umum sangat bagus karena ditunjang oleh *actual output* yang diatas *standar output* pada beberapa lini produksi. Nilai *Performance Efficiency* terendah terdapat pada tahun 2014 pada lini produksi 3 sebesar 98.04% (Gambar 4.10). Sedangkan nilai terbesar terdapat pada Tahun 2012 pada lini produksi 1 sebesar 101.29% (Gambar 4.8). Secara rata-rata, Tahun 2012 memiliki nilai *Performance Efficiency* tertinggi dibanding tahun yang lain. Nilai *Performance Efficiency* per tahun diperlihatkan pada Gambar 9,10, 11.

Gambar 9. Diagram *performance efficiency* lini produksi pada tahun 2012



**Gambar 10. Diagram performance efficiency lini produksi pada tahun 2013**



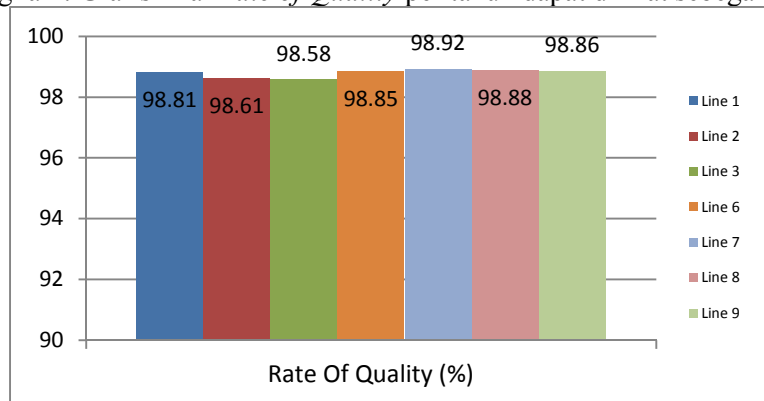
**Gambar 11. Diagram performance efficiency lini produksi pada tahun 2014**

Dalam perhitungan *Rate of Quality*, tingginya nilai *scrap* dari standar yang ditetapkan menurunkan nilai *Rate of Quality*, hingga nilainya dibawah standar global sebesar 99.9% (Nakajima,1988). Nilai standar *scrap* yang diijinkan pada produksi mi instant Indofood adalah sebesar 1%. Jadi, semakin tinggi nilai *scrap* yang terjadi pada saat proses produksi, maka akan semakin menurunkan nilai *Rate of Quality*. Nilai *scrapper* tahun diperlihatkan pada Tabel 12.

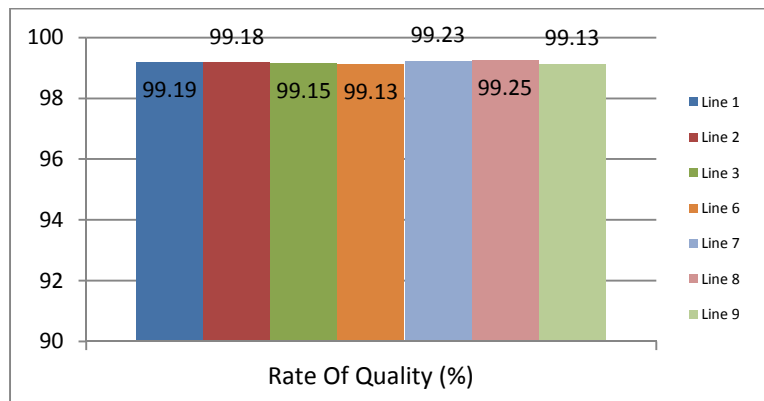
**Tabel 12. Nilai scrap**

	Scrap		
	%		
	2012	2013	2014
Line 1	<b>1.19</b>	0.81	<b>2.73</b>
Line 2	<b>1.39</b>	0.82	<b>2.42</b>
Line 3	<b>1.42</b>	0.85	<b>2.55</b>
Line 4	0.00	0.00	0.00
Line 5	<b>2.00</b>	0.00	0.00
Line 6	<b>1.15</b>	0.87	<b>1.54</b>
Line 7	<b>1.08</b>	0.77	<b>1.77</b>
Line 8	<b>1.12</b>	0.75	<b>1.92</b>
Line 10	0.00	<b>3.05</b>	<b>4.36</b>
rata-rata	<b>1.31</b>	<b>1.10</b>	<b>2.49</b>
Standar = 1% (Sumber : Indofood)			

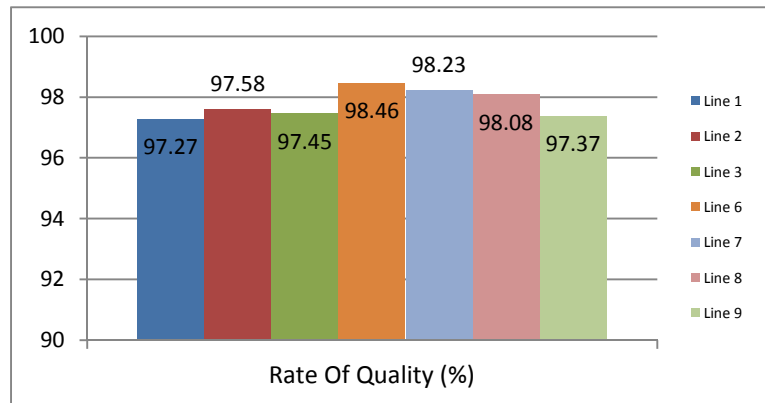
Diantara ketiga tahun yang diteliti, tahun 2013 memiliki nilai *scrap* yang terendah, sehingga nilai *Rate of Quality* di tahun tersebut pada semua lini yang beroperasi memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibanding tahun yang lain. Sebaliknya, nilai *scrap* yang tinggi pada tahun 2014 mengakibatkan nilai rata-rata *Rate of Quality* tahun 2014 lebih rendah dari tahun-tahun yang lain. Grafik nilai *Rate of Quality* per tahun dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 12. Diagram *Rate of Quality* lini produksi pada tahun 2012

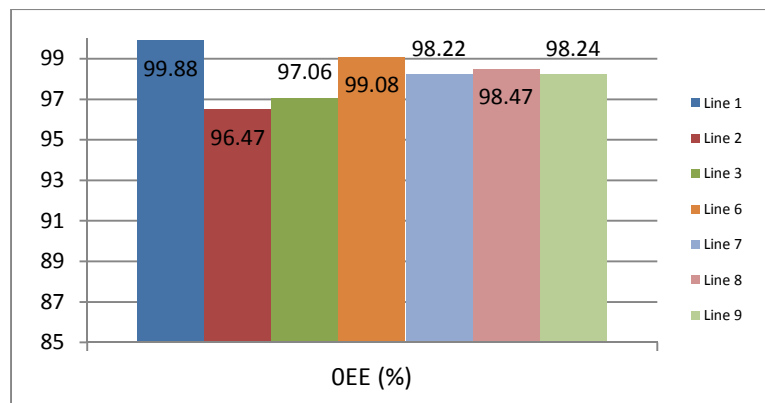


Gambar 13. Diagram *Rate of Quality* lini produksi pada tahun 2013

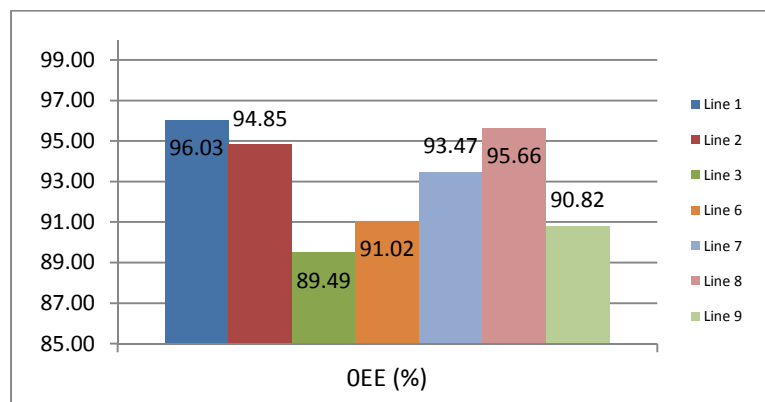


**Gambar 14. Diagram Rate of Quality lini produksi pada tahun 2014**

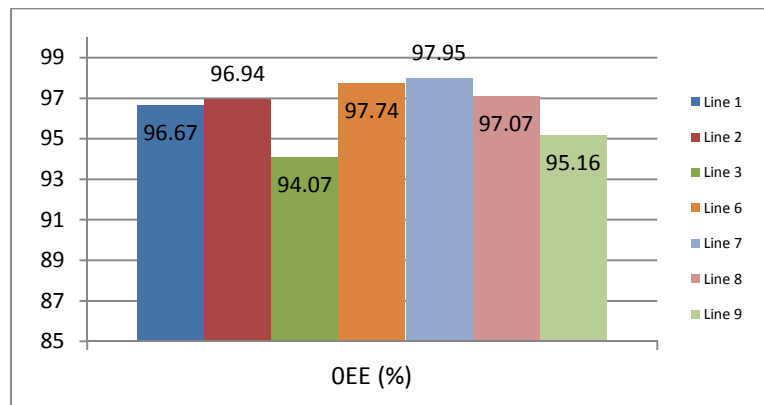
Secara keseluruhan nilai OEE setiap lini produksi antara tahun 2012-2014 pada PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR Tbk, Makassar, dapat dikatakan telah memenuhi standar OEE global yaitu 85% (Nakajima,1988). Nilai OEE per tahun ditampilkan pada Gambar 15, 16, 17.



**Gambar 15. Diagram OEE lini produksi pada tahun 2012**



**Gambar 16. Diagram OEE lini produksi pada tahun 2013**



Gambar 17. Diagram OEE lini produksi pada tahun 2014

## 2. Analisa Six Big Losses

Seperti yang terlihat pada Gambar 5, Nilai OEE juga ditentukan oleh *six big losses*. Karena setiap unsur perhitungan OEE, yaitu *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality* mempunyai unsur pada *six big losses*. Dari Tabel 4.8, 4.9, 4.10, faktor yang paling banyak mempengaruhi *six big losses* pada Tahun 2012 adalah *idling and minor stoppages* yaitu mencapai 3.83% pada lini produksi 2. Hal ini disebabkan oleh besarnya nilai *down time* lainnya, sebesar 2.74% (Tabel 12). Terjadinya *down time* lainnya terutama disebabkan oleh masalah pada boiler, kontaminasi bau dari luar area produksi, penggantian produk mi, dan habisnya stok air PDAM. Kemudian nilai persentase *Equipment failures* yang terbesar terjadi pada lini produksi 2 sebesar 3.28%. Disebabkan oleh tingginya nilai *down time* mesin pada tahun itu, lini produksi 2 memiliki *down time* terbesar diantara lini produksi lainnya pada Tahun 2012. Kemudian nilai yang cukup mempengaruhi adalah *scrap loss*, dimana pada Tahun 2012 nilai *scrap* pada semua lini produksi melewati standar yang ditentukan sebesar 1% (Tabel 13). Nilai *scrap loss* terbesar terjadi pada lini produksi 5 sebesar 1.9%. Nilai *reduced speed* pada lini produksi 3 mencapai 1.41%. Tingginya nilai *losses* pada lini produksi 2 pada Tahun 2012 turut menyebabkan nilai OEE-nya paling rendah pada tahun tersebut (Gambar 15).

Pada Tahun 2013, *idling and minor stoppages loss* menjadi faktor *losses* terbesar dari *losses* yang ada, kemudian *equipment failures*. Lini produksi 3 merupakan lini produksi yang nilai mempunyai *losses* yang paling tinggi secara keseluruhan, hal ini dapat dilihat dari nilai OEE-nya (Gambar 16). Nilai *scrap loss* pada tahun ini lebih rendah dari tahun yang lainnya.

Sedangkan pada Tahun 2014, lini produksi 9 secara umum memiliki nilai *losses* yang paling tinggi, namun nilai OEE-nya masih lebih tinggi dari nilai lini produksi 3.

## V. KESIMPULAN

Penerapan *Total Productive Maintenance* pada PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR Tbk (divisi noodle – pabrik Makassar) menghasilkan hasil analisa OEE sebagai berikut :

1. Nilai OEE rata-rata per tahun yaitu 98,2% di Tahun 2012, 93,05% di Tahun 2013, dan 96,52% di Tahun 2014. Nilai tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh Nakajima (1988),
2. Faktor yang paling berpengaruh dapat diurutkan dari yang terbesar sebagai berikut:
  - a. *Idling and minor stoppages loss*, nilai persentase terbesarnya pada Tahun 2013 di lini produksi 9 sebesar 15,6%.
  - b. *Equipment failures Loss*, nilai persentase terbesarnya pada Tahun 2013 di lini produksi 3 sebesar 8,51%.
  - c. *Scrap loss*, nilai persentase terbesarnya pada Tahun 2014 di lini produksi 1 sebesar 2,72%.
  - d. *Reduced speed loss*, nilai persentase terbesarnya pada Tahun 2014 di lini produksi 3 sebesar 1,96%.

25 Muhammad Arsyad, Arthur Halik Razak, Sumardi Mawardi, Fadli Abdul Azis. *Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Mesin Produksi Pada Pt. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Makassar*

- e. *Setup and adjusment loss*, nilai persentase terbesarnya pada Tahun 2013 di lini produksi 9 sebesar 0,79%.
  - f. *Rework loss*, nilainya tidak dihitung.
3. Meskipun secara keseluruhan nilai OEE telah memenuhi standar global, tetapi nilai *downtime* dan nilai *scrap* rata-rata pertahun masih diatas nilai yang distandarkan oleh Indofood.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Bhadury, B. 2000. *Management of productivity through TPM. Productivity*, 41(2), 240-51
- Cross, J. 1988. *Raising the value of maintenance in the corporate environment. Management Research News*, 11(3), 8-11.
- Dhillon, BS. 2002. *Engineering maintenance : a modern approach*: CRC Press.
- EXOR / DataVisor Marquees. *The Complete Guide to Simple OEE*. [www.exor-rd.com](http://www.exor-rd.com).
- Nakajima, S. 1988, *Introduction to Total Productive Maintenance*, Cambridge, MA, Producticity Press, Inc.
- Pintelon, Liliane dan Muchiri, Peter. 2006. *Performance measurement using overall equipment effectiveness ( OEE ) : Literature review and practical application discussion. International Journal of Production Research*, hal 1-45.
- [Http://www.reliabilityweb.com](http://www.reliabilityweb.com). *The History and Impact of Total Productive Maintenance*.