

Increase The Performance Productivity of The CKM – B Type Cracker Printing Machine Using The Overall Equipment Effectiveness (Oee) Method

Meningkatkan Produktivitas Kinerja Pada Mesin Cetak Kerupuk Tipe Ckm-B Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (Oee)

Mochamad Aldiansyah¹⁾, Boy Isma Putra, ST., MM^{*2}

Program Studi Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Program Studi Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: boy@umsida.ac.id

Abstract. UD. ANDRE JAYA is an industry engaged in food production of large, medium, and small roses raw crackers since 2009. It is located in Simo Angin - Angin Village, Wonoayu District, Sidoarjo Regency. The production process uses a CKM-B cracker printing machine, with a working time of 9 hours and can produce 1350 unit output from the first period and the second period was decrease 11%. The method in this study uses work sampling and (OEE). The data collection method used is direct data collection with a certain time during the production process and the percentage of ideal / delay activities, knowing the standard time, standard output time and performance productivity on the machine. It is hoped that the results of this study will be used as a reference for companies to make improvements to the CKM-B type engine. From the results of the OEE study, the lowest value of 80.36% occurred in October, so the overall downtime experienced with global standard provisions of 85%, so that the CKM-B type machine experienced a decrease. From the results of the six big losses analysis, the causes of the low OEE value on the CKM-B type machine are minor damage that often occurs, low engine maintenance, decreased engine operating speed and low quality of raw materials.

Keywords - Performance Productivity, Engine Efficiency, Six Big Losses, Fishbone Diagram.

Abstrak. UD. ANDRE JAYA merupakan industri yang bergerak dibidang produksi makanan kerupuk mentah mawar ukuran besar, sedang, dan kecil sejak tahun 2009. Lokasinya terletak di Desa Simo Angin - Angin, Kecamatan Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo. Proses produksi menggunakan mesin cetak kerupuk CKM-B, dengan waktu pengerjaan 9 jam yang menghasilkan output 1350 unit, dari periode pertama dan kedua mengalami penurunan dengan nilai 11%. Metode pada penelitian ini menggunakan work sampling dan (OEE). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengambilan data secara langsung dengan waktu tertentu / acak dan persentasi kegiatan idel / delay, mengetahui waktu standard, waktu output standard dan prduktivitas kinerja pada mesin. Diharapkan hasil penelitian ini dibuat acuan perusahaan untuk melakukan perbaikan pada mesin tipe CKM-B. Dari hasil penelitian OEE menunjukan nilai terendah sebesar 80,36% terjadi pada bulan oktober jadi keseluruhan mengalami downtime dengan ketentuan standart global seberar 85%, sehingga mesin tipe CKM-B mengalami penurunan. Dari hasil analisis six big losses, yang penyebab rendahnya nilai OEE pada mesin tipe CKM-B ini adalah kerusakan ringan yang sering terjadi, rendahnya perawatan mesin, penurunan kecepatan operasional mesin dan rendahnya kualitas bahan baku.

Kata Kunci - Produktifitas Kinerja, Efisiensi Pada Mesin, Six Big Losses, Fishbone Diagram.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan di era industri sangat berkembang pesat dari waktu ke waktu sehingga setiap pelaku industri harus siap untuk berkompetisi / bersaing dan selalu meningkatkan kinerja agar dapat meningkatkan produktivitas perusahaan memakai mesin pencetak kerupuk tipe CKM-B yang tergolong semi otomatis dengan adanya motor mesin dan konveyer sebagai alat bantu penggerak yang di operasikan satu mesin satu operator dengan kapasitas produksi 1-2 ton / hari output yang dihasilkan kurang lebih 1350 unit dengan adanya mesin pencetakan kerupuk ini pengerjaan tidak membutuhkan waktu lama serta lebih efektif dan efisien.

UD. ANDRE JAYA adalah salah satu industri yang memproduksi krupuk mentah yang beratnya 5kg / unit, terletak di Desa Simo angin – angin, kecamatan wonoayu, sidoarjo. Produk yang dihasilkan meliputi : kerupuk mawar ukuran besar,

sedang, kecil, pemasaran hasil produk diantaranya : jombang, jawa tengah, bali, dll. Beberapa kendala yang dihadapi oleh industri adalah proses produksi tergolong manual yang kebanyakan dikerjakan oleh pekerja secara langsung, beberapa kendala terutama di mesin pencetakan krupuk tipe CKM-B sehingga saat melakukan proses produksi banyak waktu menganggur, mesin trobel, hasil produk yang dihasilkan kurang maksimal, sehingga output yang dihasilkan selama ini naik turun tidak sesuai target sehingga dapat merugikan perusahaan dikarenakan ada beberapa kendala pada mesin pencetak krupuk tipe CKM-B.

Dari hasil produksi pada periode sebelumnya selama 6 bulan, output yang dihasilkan tidak signifikan / naik turun. nilai tertinggi pada periode pertama dengan nilai 22% dan nilai terendah pada bulan ke dua dengan nilai 11%.

Berdasarkan masalah yang ada untuk melakukan peningkatan produktivitas kinerja maka dapat digunakan dengan dua metode penelitian yaitu : work sampling dan *overall equipment effectiveness*. Work sampling adalah teknik dimana sejumlah pengamatan sesaat dilakukan dalam periode waktu pekerja, mesin atau proses menganalisis suatu pekerjaan, dilakukan bertujuan untuk mengetahui persentase kegiatan tertentu apakah idel / produktif. Pengamatan dilakukan dengan cara random / acak selama waktu kerja berlangsung untuk beberapa waktu tertentu, metode work sampling dapat mengetahui waktu normal, waktu standard dan output standard. Sedangkan metode *overall equipment effectiveness* adalah salah satu metode terbaik untuk memonitor dan mengembangkan tingkat efektifitas dari proses manufaktur yaitu *availability, performance, dan quality*.

Dari hasil perhitungan kedua metode tersebut dapat digunakan oleh manajemen perusahaan untuk mengetahui efektifitas kinerja operator mesin produksi dengan perhitungan metode work sampling dan *overall equipment effectiveness*, sehingga dapat mengetahui banyaknya faktor yang mendukung tercapainya sebuah efektifitas suatu mesin produksi antara lain adalah faktor kegagalan mesin, serta tidak tercapainya kapasitas proses produksi dalam menghasilkan produk. Hal ini bisa menjadi perhatian bagi perusahaan, tetapi tidak pada satu indikator kinerja, sehingga pemahaman nilai dari proses produksi menjadi pencapaian produktivitas yang belum optimal.

Rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang yang disampaikan diatas adalah bagaimana upaya perusahaan untuk mencegah banyaknya waktu menganggur sehingga dapat mempengaruhi produksi pada mesin.

II. METODE

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 6 bulan lamanya, dimulai dari pengambilan data, sampai pengolahan data. Kemudian tempat penelitian dilakukan di UD. ANDRE JAYA yang merupakan perusahaan makanan krupuk mawar. Menurut (Widagdo et al., 2017) krupuk merupakan salah satu makanan ringan yang dibuat dari adonan tapioka dicampur dengan bahan perasa udang / ikan yang banyak dikonsumsi sebagai makanan atau cemilan untuk sehari – hari.

Pengambilan data yang akan dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer / pengambilan data secara langsung dilakukan di UD. ANDRE JAYA di bagian proses produksi yang bertujuan untuk pengumpulan data secara langsung dan dapat mengetahui kapan waktu pengamatan pada satu hari kerja dapat diketahui dengan menggunakan tabel bilangan acak yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses.

Dalam produktivitas menurut (Suhardi, 2008) pendekatan pada studi produktivitas sering kalinya menekankan pada aspek ekonomi tertentu saja. Kenyataannya pada studi produktivitas juga mencakup dua aspek produktivitas yaitu aspek ekonomi dan aspek non ekonomi yang berperan besar dalam meningkatkan produktivitas kerja. Menurut (Hutasoit & Sibi, 2017) Salah satu potensial tertinggi dalam melakukan meningkatkan produktivitas tenaga kerja adalah dapat mengurangi waktu kerja yang tidak efektif.

A. Metode Work Sampling

Menurut (Wignjosoebroto, 2003) Work sampling adalah suatu aktivitas pengukuran atau pengamatan kerja untuk mengestimasi proporsi waktu yang hilang (idel/delay) selama proses kerja berlangsung atau untuk melihat kegiatan pekerja yang tidak produktif yang terjadi (ratio delay study). Metode work sampling pelaksanaannya sangat sederhana yaitu dengan melakukan pengamatan aktivitas kerja secara langsung yang secara acak terhadap satu operator mesin dengan menggunakan tabel bilangan acak.

B. Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Dalam suatu perusahaan bekerja sama untuk mengurangi waktu henti / *downtime*. Menurut (Ningrum & Muhsin, 2016) Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah besarnya efektifitas yang dimiliki oleh perusahaan atau mesin. OEE dapat dihitung dengan memperoleh hasil dari *availability* dari beberapa alat perlengkapan, efisiensi kerja dari proses, rasio dari mutu produk. Pengukuran OEE biasanya digunakan sebagai indikator kinerja (*key performance indicator*) dalam melakukan implementasi *line manufacturing* untuk memberikan keberhasilan. Penggunaan OEE sebagai *performance indicator*, mengambil periode berbasis waktu tertentu. Menurut (Darmawan & Suhardi, 2017) Tujuan dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem maintenance, dengan menggunakan metode ini dapat diketahui ketersediaan mesin / peralatan (*availability*), efisiensi produksi (*performance*), dan kualitas output mesin / peralatan. Menurut (Hermanto, 2016) Alat ukur efektifitas mesin adalah dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), nilai OEE mengikuti standart global adalah 90% untuk *availability rate*, 95% untuk *performance rate*, dan 99% untuk *quality rate*, sehingga nilai ideal OEE dari sebuah peralatan adalah 85%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

Berikut ini merupakan pengambilan data tabel bilangan acak yang telah dikumpulkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dikembangkan selama bulan Juni – November 2020 dengan *Work Sampling* terlihat pada tabel 4.1 berikut :

1 Shift = 9 jam = 540 menit

1 kali pengamatan = 20 menit

Nilai kunjungan = $\frac{540}{20} = 27$ Satuan waktu

Tabel 4.1 Bilangan acak *Work Sampling*

19	90	69	64	61	81	83	83	4	49
65	97	60	12	11	92	79	43	89	79
51	67	67	97	19	48	40	35	94	22
17	95	21	78	58	64	71	6	21	66
63	52	6	34	30	6	94	76	10	8

Setelah angka yang sama dicoret, maka harus atau menghilangkan nilai atau waktu satu kali pengamatan yaitu 27 menit. 04,06,08,10,11,12,17,19,21,22

Berdasarkan hasil perhitungan tabel bilangan acak sehingga dapat diketahui durasi waktu mesin yang mengalami kerusakan / *downtime* dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 hasil tabulasi data idel

pengamatan (Bulan)	waktu jeda		
	Mulai	selesai	durasi (menit)
Bulan Juni pengamatan ke 5	10.10	10.50	40
Bulan Juni pengamatan ke 11	11.30	14.30	180
Bulan Juni pengamatan ke 20	10.50	13.10	140
Bulan Juli pengamatan ke 2	9.03	10.50	107
Bulan Juli pengamatan ke 8	14.30	14.50	20
Bulan Juli pengamatan ke 19	11.10	13.10	120
Bulan Juli pengamatan ke 17	11.30	13.10	100
Bulan Juli pengamatan ke 2 m3	13.50	14.50	60
Bulan Agustus pengamatan ke 2	10.10	10.50	40
Bulan Agustus pengamatan ke 8	13.50	14.50	120
Bulan Agustus pengamatan ke 22	11.10	13.50	160
Bulan September pengamatan ke 10	10.10	13.50	220
Bulan September pengamatan ke 18	9.30	10.10	40
Bulan September pengamatan ke 18	13.50	14.30	40
Bulan September pengamatan ke 21	10.10	10.50	40
Bulan September pengamatan ke 26	14.30	14.50	20
Bulan Oktober pengamatan ke 4	10.50	11.30	40
Bulan Oktober pengamatan ke 17	9.03	14.50	347
Bulan Oktober pengamatan ke 24	9.30	10.10	40
Bulan November pengamatan ke 8	10.50	13.10	140
Bulan November pengamatan ke 19	13.50	14.50	60
Bulan November pengamatan ke 22	9.30	10.10	40

Berikut ini adalah perhitungan kecukupan data, waktu standart, waktu normal dan waktu baku pada mengisi adonan / bahan baku ke mesin pencetakan krupuk dan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.3 kecukupan data, 4.4 waktu standart, 4.5 waktu normal, dan 4.6 waktu baku.

Tabel 4.3 Kecukupan data

Pengamatan (Bulan)	Waktu Jeda		Total Pengamatan
	Produktif	Idel	
Pengamatan Bulan Juni	252	8	260
Pengamatan Bulan Juli	260	10	270
Pengamatan Bulan Agustus	262	8	270
Pengamatan Bulan September	247	13	260
Pengamatan Bulan Oktober	257	13	270
Pengamatan Bulan November	251	9	260

$$\text{Uji Kecukupan Data} = N' = \frac{K^2 (1-p)}{S^2 p}$$

Sumber : (Pratiwi et al., 2006)

$$\text{Rasio pekerja (P)} = \frac{\text{Jumlah bekerja}}{\text{Jumlah pengamatan}} = \frac{252}{260} = 0,97$$

Kecukupan Data

$$\begin{aligned} N' &= \frac{K^2 (1-p)}{S^2 p} \\ &= \frac{2^2 (1-0,97)}{0,1^2 \cdot 0,97} \\ &= \frac{4 (0,03)}{0,01 \cdot 0,95} \\ &= \frac{0,12}{0,0097} \\ &= 12,37 \end{aligned}$$

Uji keseragaman data

Berikut adalah perhitungan uji keseragaman data dari proses pengamatan.

$$\begin{aligned} BKA &= P + 3 \sqrt{\frac{p(1-P)}{n}} \\ &= 0,97 + 3 \sqrt{\frac{0,97(1-0,97)}{260}} \\ &= 0,97 + 3 \sqrt{\frac{0,97(0,03)}{260}} \\ &= 0,97 + 3 \sqrt{\frac{0,0291}{260}} \\ &= 0,97 + 3 \sqrt{0,00012} \\ &= 0,97 + 3 (0,011) \\ &= 0,97 + 0,003 \\ &= 1,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BKB &= P - 3 \sqrt{\frac{p(1-P)}{n}} \\ &= 0,97 - 3 \sqrt{\frac{0,97(1-0,97)}{260}} \\ &= 0,97 - 3 \sqrt{\frac{0,97(0,03)}{260}} \\ &= 0,97 - 3 \sqrt{\frac{0,0291}{260}} \\ &= 0,97 - 3 \sqrt{0,00012} \\ &= 0,97 - 3 (0,011) \\ &= 0,97 - 0,00 \\ &= 0,937 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 uji keseragaman data

Bulan	N'	Presentase bekerja	BKA	BKB
Juni	12.37	0.97	1.003	0.937
Juli	12.50	0.96	0.996	0.924
Agustus	12.37	0.97	1.003	0.397
September	21.50	0.95	0.989	0.911
Oktober	21.50	0.95	0.989	0.911
November	12.37	0.97	1.003	0.937

Waktu Normal

Berikut adalah perhitungan waktu normal dan waktu baku dari proses pengamatan dengan rumus sebagai berikut :

$$WN = \frac{\text{Total waktu pengukuran} \times \% \text{Work activity} \times \text{Rating factor}}{\text{Total unit produk yang dihasilkan}}$$

$$WB = WN \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}}$$

Sumber : (Pratiwi et al., 2006)

Tabel 4.5 Rekapitulasi data.

bulan	Total pengukuran	work apcity	rating factor	total produk
Juni	540	96.92%	110%	34218
Juli	540	96.30%	110%	33287
Agustus	540	97.04%	110%	35182
September	540	95.00%	110%	34259
Oktober	540	95.19%	110%	33193
november	540	96.54%	110%	34325
Total	3240	5.8	6.6	204464

Waktu Normal

Berikut adalah perhitungan waktu baku dari proses pengamatan.

$$\begin{aligned} WN &= \frac{540 \times 96,92\% \times 110\%}{34218} \\ &= \frac{540 \times 0,97 \times 1,1}{34218} \\ &= \frac{576,18}{34218} \\ &= 0,017 \end{aligned}$$

Waktu Baku

Berikut adalah perhitungan waktu baku dari proses pengamatan.

$$\begin{aligned} WB &= WN \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}} \\ &= 4,27 \times \frac{100\%}{100\% - 25\%} \\ &= 4,27 \times \frac{100\%}{75\%} \\ &= 4,27 \times 1,33 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 tabulasi data waktu normal dan waktu baku.

Bulan	WN	Allowance	WB
Juni	0.017	1.33	0.023
Juli	0.017	1.33	0.023
Agustus	0.016	1.33	0.021
September	0.016	1.33	0.021
Oktober	0.017	1.33	0.023
November	0.017	1.33	0.023

B. Rekapitulasi Waktu Downtime

Tabel 4.7 Waktu Downtime

Bulan	Durasi Downtime
Juni	6.00
Juni	6.78
Agustus	5.33
September	6.00
Oktober	7.12
November	4.00
Total	35.23

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa total waktu *downtime* terbanyak yaitu pada bulan Oktober dengan total waktu sebanyak 7,12 jam dan total waktu yang terendah pada bulan November sebanyak 4.00 jam.

- Total Available time = 26 hari * 24 jam = 624
= 27 hari * 24 jam = 648

Pada hasil perhitungan tersebut dapat terlihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rekapitulasi total produksi dan total *available time*

Bulan	Total Available time	Total Produksi
Juni	624	34218
Juli	648	33287
Agustus	648	35182
September	624	34259
Oktober	648	33193
November	624	34325
Total	3816	204464

C. Perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

1. Total Available time bulan Juni 2020
= 26 hari x 24 jam
= 624 jam
2. Loading time = 624 jam - 0 jam
= 624
3. Operating time = 624 jam - 6,00 jam
= 618,00 jam
4. Availability (Operating time) = $\frac{618.00}{624} \times 100\% = 98,39\%$

Tabel 4.9 Perhitungan nilai *availability*

bulan	operating time	Loading Time	downtime	100%	hasil perhitungan
Juni	618.00	624	6.00	100%	98.39%
Juli	641.22	648	6.78	100%	98.95%
Agustus	642.67	648	5.33	100%	99.59%
September	618.00	624	6.00	100%	99.04%
Oktober	640.88	648	7.12	100%	98.90%
November	620.00	624	4.00	100%	99.36%
Rata – Rata	3780.8	3816.0	35.2		99.04%

Perhitungan *Performance Rate*

$$\% \text{ Performance} = \frac{\text{Total Produksi} \times \text{Waktu Siklus Ideal Per Unit}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

Sumber : (Darmawan & Suhardi, 2017)

Tabel 4.10 Perhitungan *performance rate*

Bulan	Total Product Prossesd (Unit)	Ideal Cycle Time (Jam)	Operation Time (Jam)	100%	Hasil Perhitungan
Juni	34218	0.016	618.00	100%	88.59%
Juli	33287	0.016	641.22	100%	83.06%
Agustus	35182	0.016	642.67	100%	87.59%
September	34259	0.016	618.00	100%	88.70%
Oktober	33193	0.016	640.88	100%	82.87%
November	34325	0.016	620.00	100%	88.58%
Rata - rata	204464	0.096	3781		86.56%

Perhitungan *Quality Rate*

$$\% \text{ Quality} = \frac{\text{Total Produk-Defect}}{\text{Total Produk}} \times 100$$

Sumber : (Darmawan & Suhardi, 2017)

Perhitungan *Quality Rate* periode Juni 2020- November 2020 dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Perhitungan *Quality rate*

Bulan	Total Product Presentase	Total Defect	100%	Rate Of Quality Product
Juni	34218	517	100%	98.49%
Juli	33287	592	100%	98.22%
Agustus	35182	487	100%	98.62%
September	34259	464	100%	98.65%
Oktober	33193	647	100%	98.05%
November	34325	457	100%	98.67%
Rata - rata	204464	3164		98.45%

Perhitungan OEE dapat dilihat pada tabel 4.12.

$$OEE = availability \times performance \text{ effectiveness} \times Quality \text{ Rate} \times 100\%$$

Sumber : (Darmawan & Suhardi, 2017)

Tabel 4.12 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Bulan	Avalibility	Performance	Quality	OEE
Juni	98.39%	89%	98.49%	85.85%
Juli	98.95%	83%	98.22%	80.73%
Agustus	99.59%	88%	98.62%	86.02%
September	99.04%	89%	98.65%	86.66%
Oktober	98.90%	83%	98.05%	80.36%
November	99.36%	89%	98.67%	85.70%
Rata - rata	99.04%	86.56%	98.45%	84.22%

D. Perhitungan OEE six big losses

1. Equipment failure

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

Sumber : (Bambang, 2019)

Faktor-faktor yang bisa menyebabkan terjadinya *breakdown losses* adalah *power cut off* dan kerusakan mesin/peralatan secara rinci, total *breakdown time* dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Perhitungan total *breakdown time* mesin pencetak krupuk type Ckm-B

Bulan	Equipment Failure Lossses	Mesin break	Total (jam)
Juni	0.00	6.00	6.00
Juli	1.78	5.00	3.22
Agustus	0.00	5.33	5.33
September	1.00	5.00	4.00
Oktober	0.00	7.12	7.12
November	0.67	3.33	2.67
Jumlah	3.45	32	28.33

$$equipment \text{ failure loss} = Breakdown \text{ Loss} \frac{6,00}{624} \times 100\% = 0,96\%$$

Tabel 4.14 Equipment Failure Loss Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

Bulan	Equipment Failure Lossses	Loading time	100%	Hasil Perhitungan
Juni	6.00	624	100%	0.96%
Juli	5.00	648	100%	0.77%
Agustus	5.33	648	100%	0.82%
September	5.00	624	100%	0.80%
Oktober	7.12	648	100%	1.10%
November	3.33	624	100%	0.53%
Jumlah	31.78	3816		4.99%

2. Set-up and adjustment losses (downtime losses)

$$Set-up \text{ and adjustment} = \frac{Total \text{ Set-Up And Adjument Time}}{Loading \text{ Time}} \times 100\%$$

Sumber : (Bambang, 2019)

Tabel 4.15 *Set-Up And Adjustment* Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

Bulan	<i>Setup And Adjusment Losses</i>	<i>Loading time</i>	100%	<i>Setup Losses</i>
Juni	3.67	624	100%	0.59%
Juli	0.00	648	100%	0.00%
Agustus	0.00	648	100%	0.00%
September	0.00	624	100%	0.00%
Oktober	5.78	648	100%	0.89%
November	0.00	624	100%	0.00%
Jumlah	9.45	3816		1.48%

$$\text{Speed Losses} = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Sumber : (Bambang, 2019)

Dengan menggunakan rumus diatas presentase *idiling and minor stoppages* untuk bulan Juni 2020 sampai bulan November 2020 di lihat pada tabel 4.16 sebagai berikut.

Tabel 4.16 Presentase *Idiling And Minor Stoppages* Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

Bulan	Non produktif	<i>Loading time</i>	100%	Total
Juni	0.00	624	100%	0.00%
Juli	1.67	648	100%	0.26%
Agustus	0.67	648	100%	0.10%
September	0.00	624	100%	0.00%
Oktober	0.00	648	100%	0.00%
November	0.00	624	100%	0.00%
Jumlah	2.33	3816		0.36%

$$\text{Reject losses} = \frac{\text{Operational Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product Processed})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Sumber : (Bambang, 2019)

Dari rumus diatas presentase *reduced speed losses* akan digunakan untuk perhitungan *reject losses* pada bulan Juni 2020 sampai November 2020, dilihat pada tabel 4.17 sebagai berikut :

Tabel 4.17 Presentase *Reduced Speed Losses* Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

Bulan	<i>Operating time</i>	<i>Ideal cycle time</i>	Total produk	<i>Loading time</i>	<i>Reduct speed los time</i>	100%	<i>Reduct speed los</i>
Juni	618.00	0.016	34218	624	70.512	100%	11%
Juli	641.22	0.016	33287	648	108.628	100%	17%
Agustus	642.67	0.016	35182	648	79.758	100%	12%
September	618.00	0.016	34259	624	69.856	100%	11%
Oktober	640.88	0.016	33193	648	109.792	100%	17%
November	620.00	0.016	34325	624	70.8	100%	11%
Jumlah	3780.77	0.096	204464	3816	509.35		80%

$$\text{Rework loss} = \frac{\text{Idle Cycle Time} \times \text{Rework}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Sumber : (Bambang, 2019)

Perhitungan *rework loss* untuk bulan Juni 2020 sampai November 2020 dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut ini :

Tabel 4.18 Presentase *Rework Loss* Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

Bulan	<i>Loading time</i>	<i>Ideal Cycle Time</i>	<i>Rework</i>	<i>Rework Time</i>	100%	<i>Rework Loss</i>
Juni	624	0.016	517	0.013	100%	1.33%
Juli	648	0.016	592	0.015	100%	1.46%
Agustus	648	0.016	487	0.012	100%	1.20%
September	624	0.016	464	0.012	100%	1.19%
Oktober	648	0.016	647	0.016	100%	1.60%
November	624	0.016	457	0.012	100%	1.17%
Jumlah	3816	0.096	3164	0.079		1.32%

$$\text{Yeild/ srapp losses (defect loss)} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

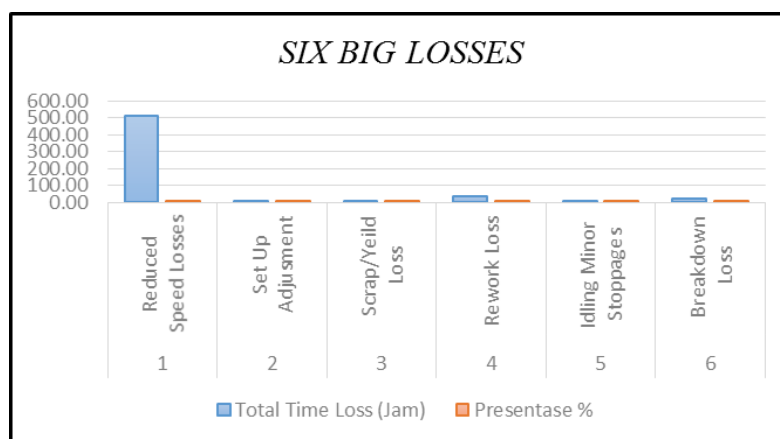
Sumber : (Bambang, 2019)

Perhitungan *Yeild/ srapp losses* untuk bulan Juni 2020 sampai November 2020 dapat dilihat pada tabel 4.19 berikut ini :

Tabel 4.19 Presentase *Yeild/ srapp losses* Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

Bulan	Loading time	Ideal cycle time	Scrap Kg	Scrap Time (Jam)	100%	Hasil perhitungan
Juni	624	0.016	208	3.328	100%	0.53%
Juli	648	0.016	216	3.456	100%	0.53%
Agustus	648	0.016	216	3.456	100%	0.53%
September	624	0.016	208	3.328	100%	0.53%
Oktober	648	0.016	216	3.456	100%	0.53%
November	624	0.016	208	3.328	100%	0.53%
Jumlah	3816	0.096	1272	20.352		3.20%

E. Analisis Six Big Losses

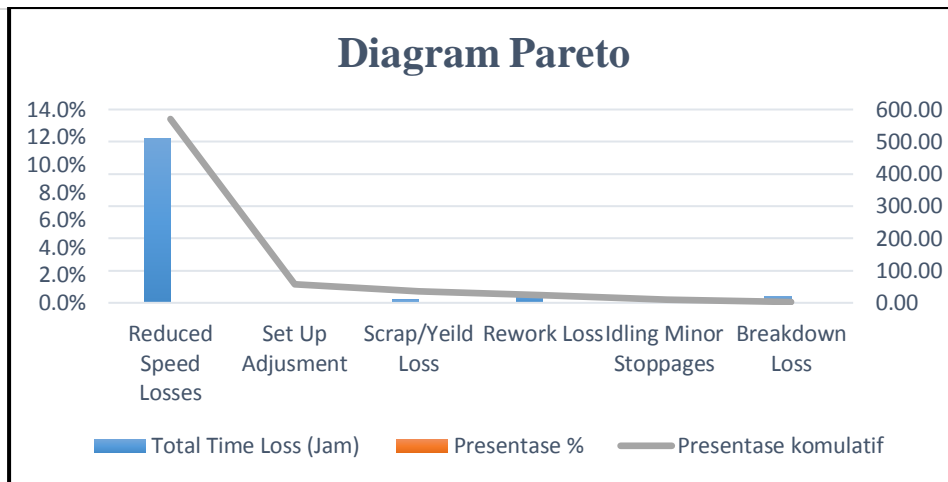


Gambar 4.1 Diagram *Six Big Losses*

Berdasarkan analisis dari grafik histogram diatas dapat dilihat bahwa faktor yang memiliki presentase terbesar dari enam faktor tersebut adalah *reduced speed losses* sebesar 61,02%. Untuk melihat presentase pengurutan ke enam faktor tersebut mulai dari yang terbesar sampai yang terendah dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut ini :

Tabel 4.21 Pengurutan Presentase Faktor *Big Losses* Mesin Pencetak Krupuk Type Ckm-B

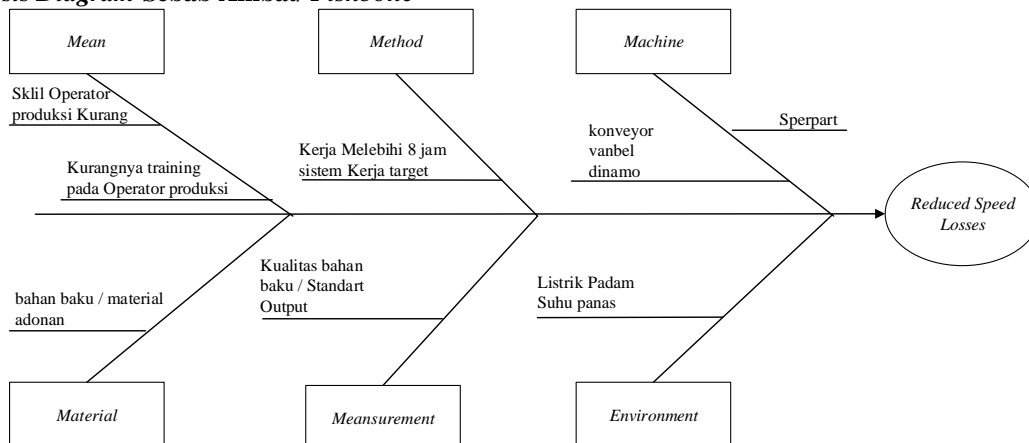
No	Six Big Losses	Total Time Loss (Jam)	Presentase %	Presentase komulatif
1	<i>Reduced Speed Losses</i>	509.35	80%	87.6%
2	<i>Set Up Adjustment</i>	2.33	1.48%	1.6%
3	<i>Scrap/Yeild Loss</i>	9.45	3.20%	3.5%
4	<i>Rework Loss</i>	31.78	1.32%	1.5%
5	<i>Idling Minor Stoppages</i>	0.079	0.36%	0.4%
6	<i>Breakdown Loss</i>	20.352	4.99%	5.5%
	Total	573.34	91.21%	100.0%



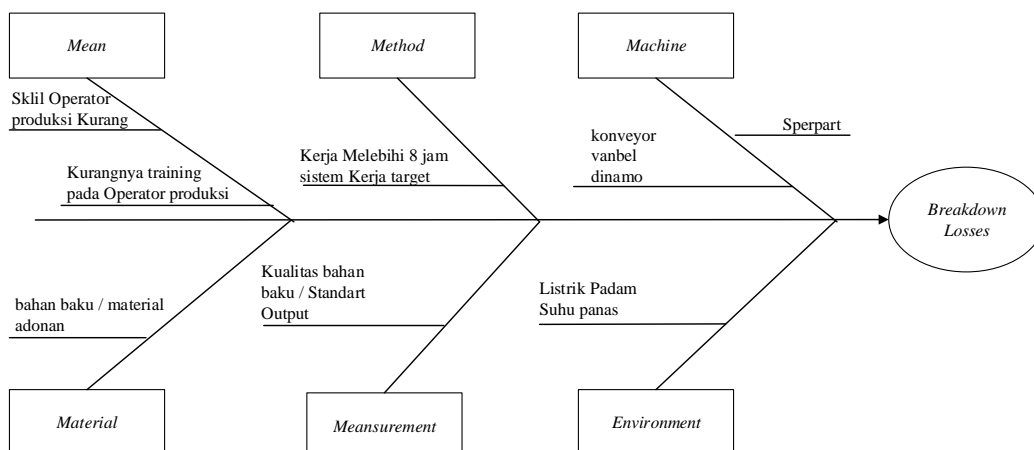
Gambar 4.2 Diagram Pareto

Di ketahui bahwa penyebab dari rendahnya nilai *overall equipment effectiveness* adalah *reduced speed losses* dan *breakdown loss*. Sumber : (Vadreas, 2016).

F. Analisis Diagram Sebab Akibat/ Fishbone



Gambar 4.3 fishbone diagram



Gambar 4.4 fishbone diagram

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan skripsi, penelitian ini dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai OEE pada mesin krupuk type ckm-b mencapai hasil pengukuran rata-rata dalam bulan juni sampai november sebesar 84,22%, namun nilai tersebut masih dibawah nilai standart global yaitu sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE pada mesin pencetak krupuk type ckm-b ini di dasarkan oleh rendahnya nilai faktor *performance effeciency* hal ini terjadi karena kurangnya waktu operasi mesin akibat *breakdown* mesin dan menyebabkan *output* mesin berkurang.. dan untuk *rate of quality* juga perlu dilakukan *improvement*. Sedangkan untuk *availability* secara keseluruhan dapat dikatakan sudah cukup baik.
2. Perhitungan dan analisis *Six Big Losses* yang dilakukan mendapatkan *losses* paling besar dan paling berpengaruh pada mesin pencetak krupuk type ckm-b yang memproduksi dari januari 2020 hingga juni 2020 adalah
 - a) *Equipment failure loss* dengan hasil presentase 0,83%. Dalam faktor ini mengakibatkan mesin rusak sehingga menyebabkan kerugian.
 - b) *Set-up and adjustment* mencapai presentase 0,25%. Kerusakan ini tidak dapat terjadi akibat dari terbuangnya waktu pada mesin pencetak krupuk type ckm-b
 - c) *Idilling and minor stoppages* memperoleh pencapaian tertinggi pada bulan juli yaitu 1,67, pada bagian ini waktu yang terbuang di sebabkan oleh pembersihan suatu mesin yang mengalami kehilangan waktu.
 - d) *Reduced speed losses* mencapai presentase sebanyak 13% karena mesin tidak bekerja secara optimal sehingga peralatan mengalami penurunan operasi.
 - e) *Rework loss* mencapai presentase 1,32%, hal ini disebabkan pada saat melakukan penyortiran proses penyetakan krupuk kurang maksimal dan pruduk yang menempel pada tempat bambu, ini mengakibatkan sebagian material harus dikerjakan ulang di karenakan keutuhan produk yang mengalami kekurang dan belum mencapai target.
 - f) *Yield/scrap losses* mencapai presentase dengan total waktu 0,53%, pada bagian ini belum terdapat nilai kerusakan yang serius adanya *scrap time* ini dikarenakan di akhir produksi ada bahan baku yang terbuang.

Pada analisis diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) dengan masalah *speed losses* dan *downtime losses* yang muncul maka akan didapatkan bahwa faktor yang disebabkan adalah sebagai berikut :

- 1) *Mean*: kurangnya memperhatikan *SOP* dan pengawasan terhadap operator mesin juga kurang di lakukan, kurangnya pengalam perbaikan, hal ini dikarenakan pelatihan / cara penanganan mesin belum ditingkatkan sehingga saat ada kerusakan mesin berhenti beroperasi.
- 2) *Method* : pada sistem kerja ini penjadwalan pengganti komponen yang belum efektif.
- 3) *Machine* : terlambatnya penanganan perbaikan terhadap mesin sehingga faktor *spear part* pada mesin berpotensi menyebabkan kerusakan lebih awal dan kondisi jenis mesin yang sudah lama juga menyebabkan mesin sering terjadi kerusakan mengakibatkan mesin tidak bekerja dengan normal.
- 4) *Material* : rendahnya perawatan bahan baku, material yang tersumbat material yang keras, dan kesalahan spesifikasi material.
- 5) *Measurement* :Rendahnya kualitas bahan baku dan hasil *output* tidak signifikan
- 6) *Environment* : sering terjadinya *power off* atau pemadaman listrik..

REFERENSI

- [1] Bambang, S. W. (2019). ANALISA PERBAIKAN PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVINESS (OEE) PADA MESIN FILLING DENGAN PENDAKATAN SIX BIG LOSSES UNTUK Mencari Penyebab Losses Tertinggi Pada Produksi Skincare Studi Kasus PT XYZ. *Jurnal Teknik*, 8(1).
- [2] Darmawan, T. D., & Suhardi, B. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness 2017 dalam meminimalisasi Six Big Losses pada Area Kiln di PT. *Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret*.
- [3] Hermanto. (2016). Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness pada Divisi Painting di PT. AIM. *Jurnal Metris*, 17(2), 97–106.
- [4] Hutasoit, J. P., & Sibi, et al. (2017). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik Dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling. *Jurnal Sipil Statik*, 5(4), 205–214.
- [5] Ningrum, N. S., & Muhsin, A. (2016). Line Machining Propeller Shaft Untuk Produk Flange Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) (Studi Kasus Di Pt Hino Motors Manufacturing Indonesia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 9(2), 109–118. <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi/article/view/2167>
- [6] Pratiwi, I. H., Wignjosoebroto, S., & Dewi, D. S. (2006). Sistem Pengelolaan Sampah Plastik Terintegrasi Dengan Pendekatan Ergonomi Total Guna Meningkatkan Peran Serta Masyarakat (Studi Kasus: Surabaya). *Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya Kampus ITS Sukolilo Surabaya*, 60111.
- [7] Suhardi, B. (2008). Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri. *Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*.
- [8] Susetyo, A. E. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Menentukan Efektifitas Mesin Sonna Web. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 3(2), 93–102. <https://doi.org/10.30738/jst.v3i2.1622>

- [9] Vadreas, A. (2016). Aplikasi E-Commerce Dengan Metode Fishbone Analysis Pada Usaha Dagang Hasil Laut di Sikakap Kabupaten Kepulauan Mentawai Menuju Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). *Jurnal Momentum*, 18(2), 11–18. <https://doi.org/10.21063/jm.2016.v18.2.11-18>
- [10] Widagdo, H., Ayu, C., & Pratiwi, R. (2017). Harga Dan Kualitas Produk Berpengaruh Terhadap Minat Beli Kerupuk Kemplang Usaha Kecil Menengah Palembang. *Jemasi: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, 13(2), 171–181. <https://doi.org/10.35449/jemasi.v13i2.32>
- [11] Wignosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.