

Analysis Of The Effectiveness Of The Redemption Type Game Machine Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) [Analisa Efektivitas Mesin Game Jenis Redemption Dengan Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE)]

Mohamad Mubayyinul Ilham¹⁾, Indah Apriliana Sari Wulandari^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 191020700128@umsida.ac.id

Abstract. *Trans Studio Mini Sidoarjo is one of the entertainment industries, especially in the field of indoor rides and game centers, to support its operations and to remain competitive with competitors, therefore maintaining the effectiveness and efficiency of game machines which are its selling point is very necessary. In the July – December 2022 period, redemption type game machines experience downtime every month, so that as customer traffic increases, many customers complain because error tickets occur which then hamper the company's operations. The aim of this research is to determine the effectiveness and efficiency values of gaming machines, then provide recommendations for improving maintenance on redemption type gaming machines. So to achieve this goal the OEE and DEA methods are used. OEE method for analyzing. From the results of the OEE value analysis in July - December 2022, it was found that the highest OEE value was 34%, influenced by the quality rate value with an average value of 45%. By analyzing the root causes of low OEE values through fishbone diagrams and five whys analysis, from this method it can be concluded that the effectiveness value in quality rate is influenced by human, machine, material and method factors.*

Keywords - *effectiveness, Overall Equipment Effectiveness, game machines, Fishbone diagram, five whys*

Abstrak. *Trans Studio Mini Sidoarjo adalah salah satu industri entertainment khususnya dibidang wahana indoor dan game center, untuk menunjang operasionalnya dan agar bisa tetap bersaing dengan kompetitor, untuk itu menjaga efektivitas dan efisiensi mesin game yang menjadi daya jualnya sangat diperlukan. pada Periode bulan Juli – Desember 2022 mesin game jenis redemption mengalami downtime setiap bulannya, sehingga seiring naiknya traffic customer banyak komplain karena terjadi tiket error yang kemudian menghambat operasional perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai efektivitas dan efisiensi dari mesin game, kemudian memberikan rekomendasi peningkatan perawatan pada mesin game jenis redemption. Maka untuk mencapai tujuan tersebut digunakan Metode OEE dan DEA. Metode OEE untuk menganalisa. Dari hasil Analisa nilai OEE pada bulan juli - desember 2022 didapatkan nilai tertinggi OEE dengan nilai 34% dipengaruhi nilai quality rate dengan nilai rata rata 45%. Dengan dianalisis akar penyebab rendahnya nilai OEE rendah melalui fishbone diagram, dan five whys analysis, dari metode tersebut dapat disimpulkan nilai efektivitas pada quality rate di pengaruhi faktor manusia, mesin, material, dan metode.*

Kata Kunci - *efektivitas, Overall Equipment Effectiveness, mesin game, Fishbone diagram, five whys*

I. PENDAHULUAN

Pengukuran efektivitas dan efisiensi diperlukan sebagai evaluasi bagi perusahaan dalam mengelola faktor-faktor produksinya sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja [1]. mengukur efektivitas adalah langkah pertama normatif untuk melakukan sesuatu desain yang bagus untuk evaluasi atau perbaikan. Sederhananya ukuran produktivitas adalah rasio input dengan output [1]. Mesin yang digunakan secara terus-menerus dan berkepanjangan akan mempengaruhi komponen yang ada dalamnya dan mempengaruhi kinerja dari mesin tersebut, pastinya akan berdampak pada operasional pada perusahaan [2]. Untuk mencegah dan meniadakan kerusakan yang terjadi selama proses produksi, diperlukan cara dan cara untuk mencegahnya dengan melakukan pekerjaan pemeliharaan mesin/peralatan [3].

Dalam bahasa Indonesia “Game” berarti “permainan”. kata “game” bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya. Ada target-target yang ingin dicapai pemainnya [4]. PT. Trans Rekreasi (Trans Studio Mini) bergerak dibidang *game center* dan wahana *indoor* yang dalam operasionalnya mesin – mesin game dan wahana *indoor* akan tetap beroperasi setiap minggunya, mesin akan lebih sering mendapatkan inputan dan sebagai dari *output* mesin *game* akan mengeluarkan *merchandise* berupa (tiket). Dengan semakin banyaknya *customer* yang bermain dan padatnya jam operasional mesin mengingat perusahaan ini bergerak dibidang *entertainment*, *Traffic*

customer yang naik di hari *weekend* mempengaruhi mesin *game* sehingga dapat membuat tiket *error* pada mesin. Jika mesin terlalu sering mengalami tiket *error*.

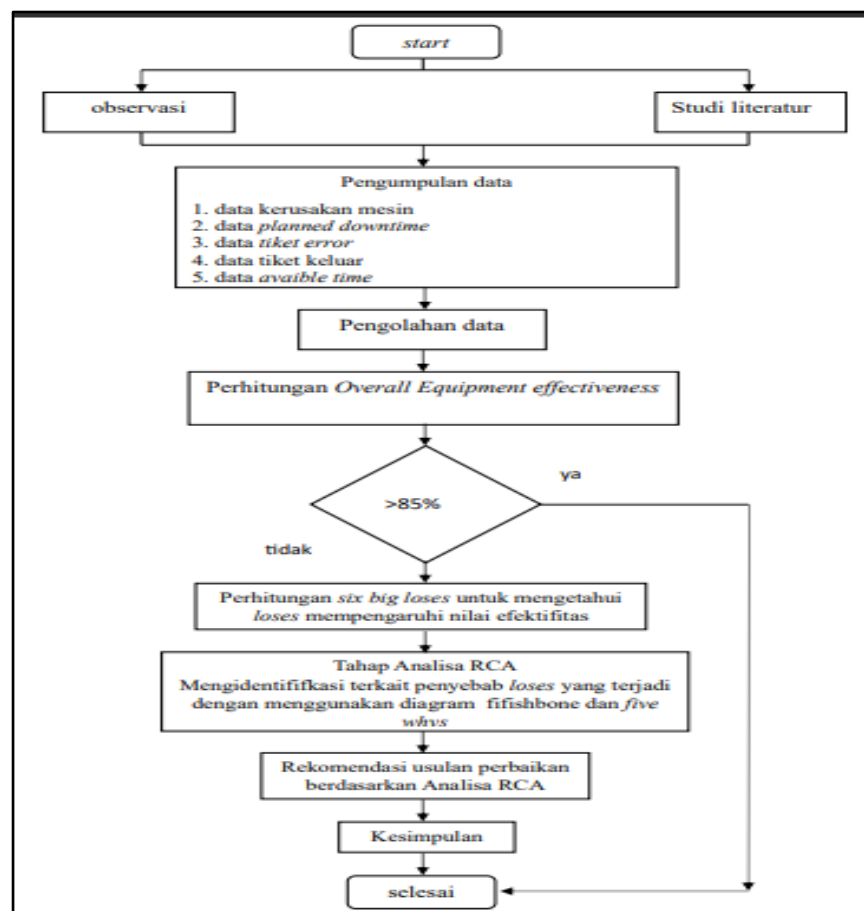
Pada penelitian terdahulu yang sudah dilakukan, Pada penelitian tersebut untuk menentukan nilai perbaikan perawatan mesin dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas produksi dengan pengukuran tingkat efektifitas dengan penerapan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), dan dilanjutkan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Pada penelitian terdahulu diatas penyelesaian hanya sampai mengetahui komponen apa yang rusak dengan metode FMEA dan kemudian di tentukan usulan dengan memberikan checklist perawatan [5]. Pada penelitian terdahulu selanjutnya menganalisis faktor tidak terpenuhinya nilai *availability* dengan metode RCA dengan *five whys* [14].

Tujuan penelitian ini mengetahui nilai efektifitas dari mesin *game* jenis *redemption* dengan OEE, melakukan identifikasi faktor yang mempengaruhi tingkat efektifitas dengan diagram *fishbone* dan *five whys*, Untuk memberikan rekomendasi peningkatan perawatan pada mesin *game* jenis *redemption*. Manfaat penelitian Hasil pengukuran efektifitas dan efisiensi mesin *game* dapat dijadikan acuan prioritas perawatan, evaluasi pencapaian *performance* dari mesin *game* yang beroperasi, Simpulan hasil observasi dapat menjadi bahan pertimbangan perusahaan dalam menerapkan sistem kerja baru untuk meningkatkan nilai efektifitas dan efisiensi pada area *game center*.

Maka pada Penelitian ini akan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*. OEE merupakan suatu metode perhitungan yang digunakan untuk mengetahui efektifitas suatu proses suatu mesin dan peralatan [6]. Dan selanjutnya dilakukan analisa mencari faktor yang membuat nilai OEE rendah, setelah didapatkan faktor yang membuat nilai OEE rendah akan ditarik akar penyebab masalah menggunakan diagram *fishbone* dan *five whys*.

II. METODE

Berikut adalah alur penelitian yang akan dibahas pada penelitian ini dimulai dari observasi, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data OEE dan *six big loses*, dilanjutkan dengan tahap analisa RCA.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Di atas merupakan diagram alur penelitian dimulai dari start selanjutnya melakukan observasi dan studi literatur dari permasalahan yang ada. Tahap selanjutnya melakukan pengumpulan data untuk pengolahan data metode OEE. Masuk tahap pengolahan data OEE untuk mencari nilai OEE dari mesin *game*. Yang kemudian dilanjutkan dengan analisis faktor yang mempengaruhi nilai OEE rendah dengan metode RCA dengan menggunakan diagram *fishbone* dan *five whys*. Kemudian dilanjutkan rekomendasi usulan perbaikan berdasarkan Analisa RCA.

A. Konsep Efektivitas Dan Efisiensi

Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankan. Pada dasarnya efektivitas adalah suatu pekerjaan yang dilakukan secara tepat waktu dan tepat sasaran pekerjaannya [8].

Efisiensi merupakan rasio antara *output* dan *input*, dan perbandingan antara masukan dan keluaran. Efisiensi mengacu pada bagaimana baiknya sumber daya digunakan untuk hasil *output*. Efisiensi dapat dikatakan sebagai penghematan sumber daya dalam kegiatan organisasi, dimana efisiensi pada (daya guna) Dengan efisiensi diharapkan pemakaian sumber daya yang lebih sedikit untuk mencapai hasil yang sama. Ada tiga faktor yang mempengaruhi efisiensi sebagai berikut [7].

B. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness OEE ukuran menyeluruh yang mengidentifikasi produktivitas mesin/peralatan dari kinerja secara teori. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area/mesin mana yang perlu ditingkatkan produktivitas atau efisiensi [9]. Analisis pengukuran nilai OEE ini terdiri dari 3 analisis yaitu analisis *Avaibility*, *Performance*, dan *Quality* [1].

1. Avaibility

Merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan [1]. Dirumuskan sebagai berikut :

$$Avaibility = \frac{\text{operating time}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad [2]$$

2. Performance

Merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Tahap ini bertujuan untuk menganalisis data seberapa banyak mesin menghasilkan produk [1]. Dirumuskan sebagai berikut :

$$Performance\ rate = \frac{\text{jumlah produk} \times \text{waktu siklus}}{\text{operating time}} \times 100\% \quad [2]$$

3. Quality

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis kualitas produk yang sesuai standar apakah produk atau barang yang telah dihasilkan oleh mesin sudah sesuai standar yang ada atau tidak [1]. Dirumuskan sebagai berikut :

$$Quality\ rate = \frac{\text{jumlah produksi-reject}}{\text{jumlah produksi}} \times 100\% \quad [2]$$

4. Menentukan Nilai OEE

Tujuan dari OEE adalah untuk mengukur efektivitas suatu sistem perawatan, oleh karena itu metode ini dapat mengetahui suatu kualitas dari *output* mesin atau peralatan [2]. untuk mengetahui besarnya OEE dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$OEE = Availability\ Ratio \times Performance\ Ratio \times Quality\ Ratio \times 100\% \quad [5]$$

Tabel 1 Nilai Ideal OEE

OEE Factor	Word Class
<i>Avaibility</i> ,	90.0%
<i>Performance</i>	95.0%
<i>Quality</i>	99.0%
OEE	85.0%

Sumber [1]

C. Root Cause Analysis

Analisis akar penyebab (RCA) adalah metode terstruktur untuk memecahkan masalah berguna untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah saat ini. Memberikan instruksi tentang cara melakukan ini untuk menentukan penyebabnya kegagalan suatu masalah sampai pada tahap itu adalah penyebabnya pentingnya suatu permasalahan [12]. Tahapan RCA sebagai berikut :

1. Pengumpulan data
2. Rekonstruksi faktor penyebab
3. Identifikasi akar penyebab
4. Rekomendasi dan implementasi perbaikan

Dari point diatas dapat menemukan komponen penyebab menggunakan analisis diagram sebab akibat, melakukan analisis yang lebih menyeluruh untuk mengidentifikasi Langkah Langkah perbaikan. Analisis kerusakan

digunakan untuk menemukan masalah dan penyebab kerusakan, mulai masalah yang sering terjadi dan penyebabnya tidak diketahui keberadaannya diketahui dapat dianalisis dengan alat bantu diagram *fishbone* dan *five whys* [12].

D. Fishbone Diagram

Root Cause Analysis (RCA) menggunakan *Fishbone Diagram* atau diagram tulang ikan, digunakan untuk mencari *root cause* dengan mengandalkan logika sebab akibat (yongki). Diagram ini sering disebut diagram sebab akibat yang mana memberikan gambaran faktor penyebab dari kesalahan dengan identifikasi dan deskripsikan faktor penyebabnya. Terdapat faktor penyebab suatu kesalahan dapat diidentifikasi di antaranya faktor manusia, material, mesin, dan lingkungan [13]. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui pada gambar 1.

E. Five whys

Metode dari RCA ini merupakan konsep metode yang terstruktur untuk memahami akar penyebab dari suatu permasalahan dengan mengajukan pertanyaan mengapa secara berulang ulang, sehingga nantinya dapat diambil tindakan yang tepat dari permasalahan [13].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Pengumpulan data digunakan untuk perhitungan metode OEE Adapun data – data yang dibutuhkan adalah data produksi, data *defect* produk, data *available time*, *downtime* dan *planned downtime*.

Tabel 2 data OEE

Caribbean battle AB						
Bulan	Jumlah tiket keluar (pcs)	planned downtime (menit)	Tiket error (pcs)	jumlah hari kerja	waktu kerja (menit)	available time (menit)
Jul-22	280	1920	216	23	720	16560
Aug-22	81	1920	72	23	720	16560
Sep-22	346	1920	180	16	720	11520
Oct-22	178	1920	144	21	720	15120
Nov-22	370	1920	216	21	720	15120
Dec-22	673	1920	396	19	720	13680
Caribbean battle CD						
Bulan	Jumlah tiket keluar (pcs)	planned downtime (menit)	Tiket error (pcs)	jumlah hari kerja	waktu kerja (menit)	available time (menit)
Jul-22	887	1920	396	23	720	16560
Aug-22	292	1920	216	20	720	14400
Sep-22	828	1920	396	24	720	17280
Oct-22	876	1920	396	24	720	17280
Nov-22	1017	1920	572	22	720	15840
Dec-22	1150	1920	728	23	720	16560

Tabel 3 data downtime

Bulan	Caribbean battle AB			Caribbean battle CD		
	(breakdown)	set up time (menit)	downtime	(breakdown)	set up time (menit)	downtime
Jul-22	1380	420	1800	1560	360	1920
Aug-22	1680	720	2400	1800	720	2520
Sep-22	2940	420	3360	1440	480	1920
Oct-22	1560	420	1980	1380	300	1680
Nov-22	1800	1020	2820	1200	300	1500
Dec-22	1380	900	2280	1440	360	1800

A. Perhitungan Availability

Table 4 perhitungan Availability

Caribbean Battle AB				Caribbean Battle CD		
Bulan	loading time (menit)	downtime (menit)	operation time (menit)	loading time (menit)	downtime (menit)	operation time (menit)
Jul-22	14640	1800	12840	14640	1920	12720
Aug-22	14640	2400	12240	12480	2520	9960
Sep-22	9600	3360	6240	15360	1920	13440
Oct-22	13200	1980	11220	15360	1680	13680
Nov-22	13200	2820	10380	13920	1500	12420
Dec-22	11760	2280	9480	14640	1800	12840
jumlah	77040	14640	62400	86400	11340	75060

$$\text{Availability AB} = \frac{62400}{77040} \times 100$$

$$\text{Availability AB} = 81\%$$

$$\text{Availability CD} = \frac{75060}{86400} \times 100$$

$$\text{Availability CD} = 87\%$$

B. Performance

Table 5 perhitungan Performance

Caribbean Battle AB				Caribbean Battle CD		
Bulan	jumlah tiket keluar (pcs)	ideal cycle time menit/pcs	operation time (menit)	jumlah tiket keluar (pcs)	ideal cycle time menit/pcs	operation time (menit)
Jul-22	280	41	12840	887	13	12720
Aug-22	81	134	12240	292	30	9960
Sep-22	346	15	6240	828	14	13440
Oct-22	178	55	11220	876	14	13680
Nov-22	370	24	10380	1017	11	12420
Dec-22	673	12	9480	1150	10	12840
jumlah	1928	28	62400	5050	13	75060

$$\text{Performance AB} = \frac{1928 \times 28}{62400} \times 100\%$$

$$\text{Performance AB} = 87\%$$

$$\text{Performance CD} = \frac{5050 \times 13}{75060} \times 100\%$$

$$\text{Performance CD} = 88\%$$

C. Quality

Tabel 6 perhitungan quality

Caribbean Battle AB			Caribbean Battle CD	
Bulan	jumlah produksi (pcs)	Defect product (pcs)	jumlah produksi (pcs)	Defect product (pcs)
Jul-22	280	216	887	396
Aug-22	81	72	292	216
Sep-22	346	180	828	396

Oct-22	178	144	876	396
Nov-22	370	216	1017	572
Dec-22	673	396	1150	728
jumlah	1928	1224	5050	2704

$$\text{Quality rate AB} = \frac{1928 - 1224}{1928} \times 100\%$$

$$\text{Quality rate AB} = 37\%$$

$$\text{Quality rate AB} = \frac{5050 - 2704}{5050} \times 100\%$$

$$\text{Quality rate AB} = 46\%$$

D. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Tabel 7 perhitungan OEE

Caribbean Battle AB				Caribbean Battle CD			
availability	performance	quality	OEE	availability	performance	quality	OEE
rate	rate	rate	%	rate	rate	rate	%
81%	87%	37%	26%	87%	88%	46%	36%

Pembahasan

dari tabel 7 mesin *Caribbean battle AB* mendapat nilai OEE 26% dan *Caribbean battle CD* mendapat nilai OEE 36%. Dari hasil Analisa nilai OEE pada bulan juli 2022 hingga bulan desember 2022 tersebut, OEE tertinggi tidak dapat mencapai nilai standar internasional yaitu >85% karena nilai tertinggi masih dalam rentang <85% yang dapat disimpulkan tidak ada nilai OEE yang sesuai standar pada *Word Class*. Perhitungan OEE dipengaruhi *availability*, *performance*, dan *quality*. Hasil nilai OEE masih dibawah *word class* yang berarti masih diperlukan Analisa lebih lanjut terkait penyebab nilai OEE dibawah *word class* dengan perbaikan terhadap faktor yang menjadi penyebab nilai OEE dibawah standar.

2. Perhitungan Six Big Loses

Analisis big losses merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kerugian pada mesin atau peralatan [12].

a. Equipment Failure Losses

Dalam menghitung kerusakan mesin yang terjadi dibutuhkan data *downtime* dan *loading time*, berikut adalah cara menghitung *equipment failure losses*.

Table 8 perhitungan *equipment failure losses*

Caribbean Battle AB			Caribbean Battle CD	
Bulan	breakdown	loading time	breakdown	loading time
Jul-22	1380	14640	1560	14640
Aug-22	1680	14640	1800	12480
Sep-22	2940	9600	1440	15360
Oct-22	1560	13200	1380	15360
Nov-22	1800	13200	1200	13920
Dec-22	1380	11760	1440	14640
Jumlah	10740	77040	8820	86400

$$\text{equipment failure losses} = \frac{\text{breakdown}}{\text{Loading time}} = 100\% \quad [15]$$

$$\text{equipment failure losses AB} = \frac{10740}{77040} = 100\%$$

$$\text{equipment failure losses AB} = 13,9\%$$

$$\text{equipment failure losses CD} = \frac{8820}{86400} = 100\%$$

$$\text{equipment failure losses CD} = 10,2\%$$

b. Set Up And Adjustment Loss

Tahap ini merupakan kerugian yang disebabkan karena waktu yang terbuang untuk pemasangan komponen mesin. Dibutuhkan data *set up* dan *loading time*, berikut perhitungan *set up and adjustment loss*.

Tabel 9 perhitungan *set up and adjustment loss*

Caribbean Battle AB			Caribbean Battle CD	
Bulan	Set up time	loading time	Set up time	loading time
Jul-22	420	14640	360	14640
Aug-22	720	14640	720	12480
Sep-22	420	9600	480	15360
Oct-22	420	13200	300	15360
Nov-22	1020	13200	300	13920
Dec-22	900	11760	360	14640
Jumlah	3900	77040	2520	86400

$$\text{set up and adjustment loss} = \frac{\text{set up time}}{\text{Loading time}} = 100\% \quad [15]$$

$$\text{set up and adjustment loss AB} = \frac{3900}{77040} = 100\%$$

$$\text{set up and adjustment loss AB} = 5,1\%$$

$$\text{set up and adjustment loss CD} = \frac{2520}{86400} = 100\%$$

$$\text{set up and adjustment loss CD} = 2,9\%$$

c. Idle And Minor Stoppage Losses

Salah satu kondisi kerugian yang disebabkan mesin produksi berhenti sesaat seperti pasokan material terlambat datang [13]. Data yang dibutuhkan untuk menghitung *idle and minor stoppage losses* adalah jumlah target produksi, jumlah produksi, *ideal cycle time*, dan *loading time*.

Tabel 10 perhitungan *idle and minor stoppage losses*

Caribbean Battle AB					Caribbean Battle CD			
Bulan	jumlah target	ideal cycle time	jumlah produksi	loading time	jumlah target	ideal cycle time	jumlah produksi	loading time
	pcs	menit/pcs	pcs	menit	pcs	menit/pcs	pcs	menit
Jul-22	840	41	280	14640	1100	13	887	14640
Aug-22	200	134	81	14640	780	30	292	12480
Sep-22	900	15	346	9600	990	14	828	15360
Oct-22	880	55	178	13200	1015	14	876	15360
Nov-22	900	24	370	13200	1400	11	1017	13920
Dec-22	910	12	673	11760	1500	10	1150	14640
	4630	28	1928	77040	6785	13	5050	86400

$$\text{idle and minor stoppage losses} = \frac{(\text{jumlah target} - \text{jumlah produksi}) \times \text{ideal cycle time}}{\text{Loading time}} = 100\% \quad [13]$$

$$\text{idle and minor stoppage losses AB} = \frac{(4630 - 1928) \times 28}{77040} = 100\%$$

$$\text{idle and minor stoppage losses AB} = 98,7\%$$

$$\text{idle and minor stoppage losses CD} = \frac{(6785 - 5050) \times 13}{86400} = 100\%$$

$$\text{idle and minor stoppage losses CD} = 26,3\%$$

d. Reduce Speed Losses

penurunan kecepatan mesin yang dioperasikan di bawah standar kecepatan sehingga tidak dapat bekerja secara optimal, data yang dibutuhkan untuk tahap ini *operation time*, *ideal cycle time*, total produksi, dan *loading time*.

Table 11 perhitungan *Reduce Speed Losses*

Caribbean Battle AB					Caribbean Battle CD			
Bulan	operation time	ideal cycle time	jumlah produksi	loading time	operation time	ideal cycle time	jumlah produksi	loading time
	menit	menit/pcs	produksi	menit	time	time	jumlah	menit
Jul-22								
Aug-22								
Sep-22								
Oct-22								
Nov-22								
Dec-22								
Jumlah								

					menit	menit/pcs	porduksi	
Jul-22	12840	41	280	14640	12720	13	887	14640
Aug-22	12240	134	81	14640	9960	30	292	12480
Sep-22	6240	15	346	9600	13440	14	828	15360
Oct-22	11220	55	178	13200	13680	14	876	15360
Nov-22	10380	24	370	13200	12420	11	1017	13920
Dec-22	9480	12	673	11760	12840	10	1150	14640
jumlah	62400	28	1928	77040	75060	13	5050	86400

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{\text{Operation time} - (\text{cycle time} \times \text{jumlah produksi})}{\text{Loading time}} = 100\% \quad [15]$$

$$\text{Reduce Speed Losses AB} = \frac{62400 - (28 \times 1928)}{77040} = 100\%$$

$$\text{Reduce Speed Losses AB} = 10,5\%$$

$$\text{Reduce Speed Losses CD} = \frac{75060 - (13 \times 5050)}{86400} = 100\%$$

$$\text{Reduce Speed Losses CD} = 10,2\%$$

e. Quality Defect and Rework Losses

Kerugian yang diakibatkan oleh produk *defect*, Berikut merupakan persamaan Rework and Quality Defect diperoleh menggunakan persamaan.

Tabel 12 perhitungan *quality defect and rework losses*

Caribbean battle AB				Caribbean battle CD		
Bulan	ideal cycle time	Defect product	loading time	ideal cycle time	Defect product	loading time
Jul-22	41	216	14640	13	396	14640
Aug-22	134	72	14640	30	216	12480
Sep-22	15	180	9600	14	396	15360
Oct-22	55	144	13200	14	396	15360
Nov-22	24	216	13200	11	572	13920
Dec-22	12	396	11760	10	728	14640
	28	1224	77040	13	2704	86400

$$\text{quality defect and rework losses} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{defect produk}}{\text{Loading time}} = 100\% \quad [15]$$

$$\text{quality defect and rework losses AB} = \frac{28 \times 1224}{77040} = 100\%$$

$$\text{quality defect and rework losses AB} = 44,7\%$$

$$\text{quality defect and rework losses CD} = \frac{13 \times 2704}{86400} = 100\%$$

$$\text{quality defect and rework losses CD} = 41\%$$

f. Yield / Scrap Losses

kerugian dimana saat awal produksi untuk mencapai kondisi stabil. Data yang dibutuhkan untuk menghitung *scrap losses* adalah *ideal cycle time*, *scrap*, *loading time*. Berikut adalah perhitungannya.

Tabel 13 perhitungan *yield / scrap losses*

Caribbean battle AB				Caribbean battle CD		
Bulan	ideal cycle time	scrap	loading time	ideal cycle time	scrap	loading time
Jul-22	41	0	14640	13	0	14640
Aug-22	134	0	14640	30	0	12480
Sep-22	15	0	9600	14	0	15360
Oct-22	55	0	13200	14	0	15360
Nov-22	24	0	13200	11	0	13920
Dec-22	12	0	11760	10	0	14640

28	0	77040	13	0	86400
----	---	-------	----	---	-------

$$\text{yield / scrap losses} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{crap}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

$$\text{yield / scrap losses AB} = \frac{28 \times 0}{77040} \times 100\%$$

$$\text{yield / scrap losses AB} = 0$$

$$\text{yield / scrap losses CD} = \frac{13 \times 0}{86400} \times 100\%$$

$$\text{yield / scrap losses CD} = 0$$

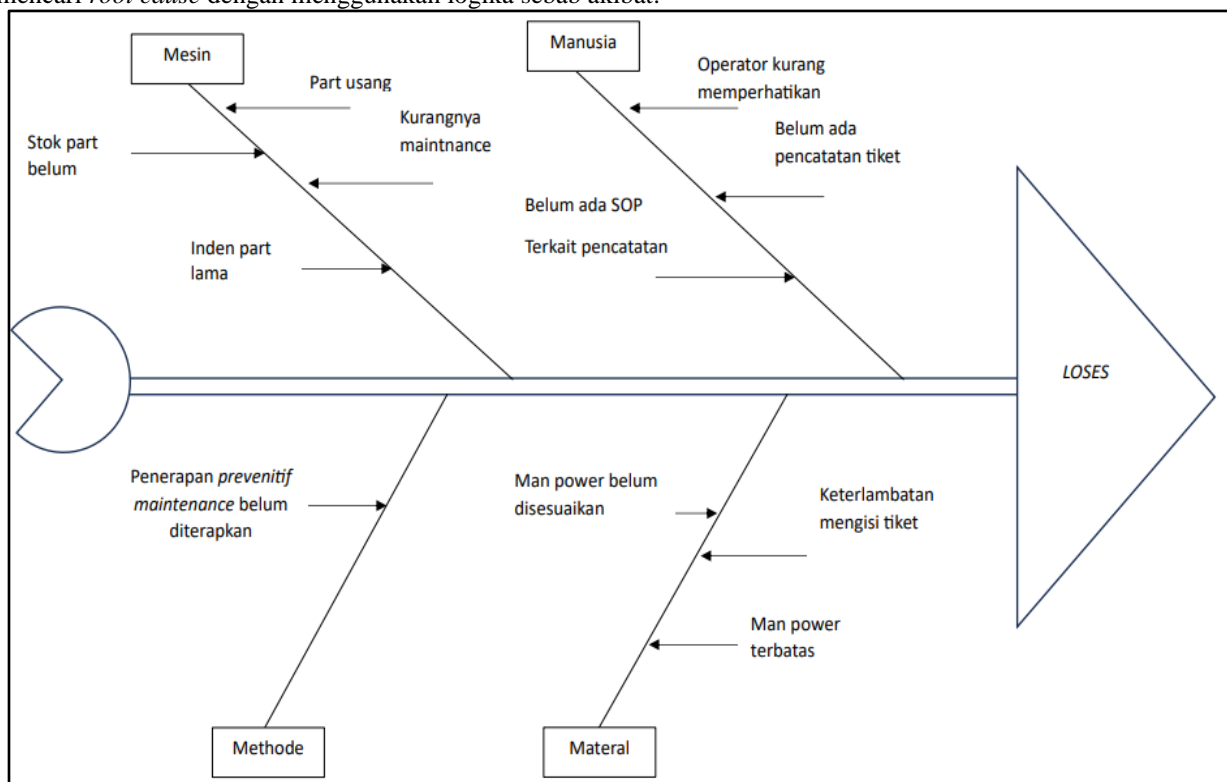
Didapatkan hasil presentasi terkait *loses* yang terjadi pada mesin game jenis *redemption* pada periode juli – desember 2022 dapat dilihat pada table 14 sebagai berikut.

No	Caribbean Battle AB			Caribbean Battle CD	
	Loses	Total waktu loses	Presentasi	Total waktu loses	Presentasi
1	equipment failure loses	13,9%	8%	10,2%	11%
2	set up and adjustment loss	5,1%	3%	2,9%	3%
3	idle and minor stoppage losses	98,7%	57%	26,3%	29%
4	Reduce Speed Losses	10,5%	6%	10,2%	11%
5	quality defect and rework losses	44,7%	26%	41%	45%
6	yield / scrap losses jumlah	0%	0	0%	0
		172,9%	100%	90,6%	100%

Dimana berdasarkan tabel hasil perhitungan *big losses* secara keseluruhan di atas, *loses* yang secara signifikan mempengaruhi nilai efektifitas adalah *idling and minor stoppages* 98,7% % dan *quality defect and rework loses* 44,7%. Selanjutnya akan dilakukan analisa yang menjadi akar masalah *loses* dengan *fishbone* diagram dan *five whys*.

3. Diagram *fishbone*

Teknik *Root Cause Analysis* (RCA) menggunakan *Fishbone* Diagram atau diagram tulang ikan, digunakan untuk mencari *root cause* dengan menggunakan logika sebab akibat.



Gambar 1 *fishbone* diagram

Hasil dari Analisa penyebab nilai *quality rate* disebabkan oleh 4 faktor yaitu sebagai berikut ;

a. Manusia

Kurang dalam prosedur perasional tidak ada laporan untuk tiket *error* membuat operator mengabaikan mesin mana yang sering mengalami *trouble*, sehingga Ketika terjadi tiket *error* diperbaiki sementara lalu tidak ada pelaporan/ pencatatan.

b. Mesin

Pemakaian mesin secara terus menerus, dan faktor cara bermain *customer* sehingga kondisi mesin yang seharusnya terjadwal untuk preventive tertunda dan menyebabkan potensi kerusakan pada mesin tersebut. *Paart* yang seharusnya diganti juga hanya diperbaiki sedangkan *part* tersebut sudah usang dan perlu untuk diganti agar keruakan tidak menyebar.

c. Material

Keterlambatan dalam mengisi tiket Kembali atau tiket yang terputus membuat delay pada mesin yang keudian menimbulkan komplain *customer*. Hal ini dipengaruhi oleh kurang man power pada area *game center*.

d. Methode

Metode yang diterapkan sekarang adalah *preventif maintenance*, namun pelaksanaannya belum optimal dan untuk perbaikan mesin hanya menunggu komplain sehingga adanya kerugian untuk mengganti dari komplain tersebut.

4. Five Whys

RCA adalah alat yang di design untuk membantu mengidentifikasi dan menjelaskan tidak hanya “apa” dan “bagaimana” sebuah kejadian terjadi, tetapi “mengapa” terjadi (yongki).

Tabel 8 Analisa *Five Whys*

problem	faktor	why (mengapa ? 1)	why (mengapa ? 2)	why (mengapa ? 3)	why (mengapa ? 4)	why (mengapa ? 5)
<i>Quality rate</i>	Man	operator kurang memperhatikan kondisi <i>trouble</i>	Tidak dilakukan pencatatan ketika tiker <i>error</i>	belum ada SOP mengenai pencatatan tiket <i>error</i>		
	machine	<i>part</i> tiket dispenser sering <i>trouble</i>	Kurangnya <i>maintenance</i>	<i>part</i> sudah usang dan perlu diganti	tidak ada stok <i>part</i>	inden <i>part</i> yang lama
	material	keterlambatan mengisi tiket	<i>man power</i> terbatas	tidak ada penambahan <i>manpower</i>		
	methode	adanya komplain baru dilakukan pengecekan	menyebabkan kerugian karena harus mengganti 2 kali free game	Belum melakukan evaluasi pada operasional		

Berdasarkan Tabel 8 *five whys analysis* di atas menunjukkan akar penyebab masalah *quality rate* mendapat nilai rata rata 45% pada perusahaan yaitu faktor manusia yang disebabkan SOP mengenai pencatatan kendala mesin di area belum dibuat (tiket *error*), faktor material yang disebabkan keterlambatan mengisi tiket karena man power terbatas, faktor mesin yang disebabkan perawatan hanya dilakukan preventive maintenance, dan faktor metode yang belum dilakukan evaluasi pada operasional.

Dari akar masalah diatas, maka perlu dilakukan perbaikan untuk menunjang kebutuhan operasional pada Perusahaan, Langkah perbaikan dilakukan sebaga berikut :

1. Diadakan pencatatan mesin kendala sekecil apapun di area dengan membuat checklist form kendala mesin mingguan/bulanan.
2. Penggantian tiket dispenser yang usang dengan konfirmasi ke atasan bahwa part tersebut sedang dibutuhkan untuk keperluan operasional mesin, meningkatkan jadwal preventif maintenance.

3. Melakukan evaluasi untuk man power dirarea game center dan sebagai pertimbangan untuk keperluan operasional.
4. Usulan *Total productive Maintenance* rendahnya nilai *quality* dan tingginya *breakdown + set up time* rekomendasi yang diberika tentang penerapan *preventive maintenance* bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih dini dan memberikan pengetahuan operator agar bisa melakukan pengawasan serta perawatan kecil sehingga dapat memberikan aktifitas yang memberikan nilai tambah.

VII. KESIMPULAN

dari perhitungan OEE didapatkan hasil nilai OEE 34% OEE tertinggi belum dapat mencapai nilai standar internasional yaitu >85% karena nilai tertinggi masih dalam rentang <85% yang dapat disimpulkan tidak ada nilai OEE yang sesuai standar pada *Word Class*. Dari ketiga faktor yang mempengaruhi nilai OEE pada penelitian ini faktor rendahnya nilai OEE disebabkan oleh rendahnya nilai dari *quality rate* dengan rata rata 45%. Faktor yang memiliki persentase terbesar dari perhitungan *six big losses* adalah *idle and minor stoppage losses* 98,7% dan *quality defect and rework losses* 44,7%. Dengan presntase sebesar 57% % dan 26 %.

Kemudian pada metode RCA menganalisis akar masalah yang membuat nilai *quality rate* rendah dengan menggunakan *fishbone diagram* dan *five whys*. Hasil dari Analisa *fishbone diagram* dan *five whys*, belum adanya SOP mengenai pencatatan trobel mesin ringan, *part* mesin yang usang belum diganti, *preventive maintenance* belum optimal, dan evaluasi *man power* untuk kebutuhan operasional.

Usulan perbaikan dengan *Total productive Maintenance* (TPM) bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih dini dan memberikan pengetahuan operator agar bisa melakukan pengawasan serta perawatan kecil sehingga dapat memberikan aktifitas yang memberikan nilai tambah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih di tujukan pada dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses pengerjaan arikel ilmiah. Dan kepada pihak perusahaan PT. Trans Rekreasindo (Trans Studio Mini Sidoarjo) dan kepada SPV Operasional yang telah memberikan izin untuk melakukan obsevasi pada area yang akan menjadi tempat penelitian, staff engineering yang telah memberikan akses untuk mengali informasi data data kerusakan mesin game. Dengan adanya support dari pihak Perusahaan penelitian ini berjalan dengan baik mulai dari awal hingga akhir.

REFERENSI

- [1] A, Rahman, & S, Perdana, "PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS MESIN PERFECT BINDING (YOSHINO) DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA PT. XYZ,,". In *Jurnal String*, no.3, no.1 16-25, Agustus 2018.
- [2] E. Tammya, dan D. Herwanto, "Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. XYZ Kuningan, Jawa Barat," *Jurnal Saint, Teknologi Dan Industri*, vol.19, no.1, 20–27, Desember 2022.
- [3] M. Nasution, A. Bakhori, dan W, Novarika, "MANFAAT PERLUNYA MANAJEMEN PERAWATAN UNTUK BENGKEL MAUPUN INDUSTRI,,". In *Cetak) Buletin Utama Teknik*, vol.16, no.3, 248-252, Mei 2021.
- [4] B, Pane, X. Najooan, dan S. Paturusi, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Ragam Budaya Indonesia,," *E-Journal Teknik Informatik*, vol.12, no.1, 2017.
- [5] M, Nur, dan H, Haris, "Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Melalui Analisa Penerapan TPM Menggunakan Metode OEE Dan Six Big Losses Di PT. P&P Bangkinang,," In *Industrial Engineering Journal*, vol.8, no.1, 57-67, Juli 2019.
- [6] A. Farezy, & M. Baydhowi, "Sistem Informasi Pengukuran Efektivitas Mesin Kemas Dengan Metode Overall Effectiveness (OEE) Pada PT Finusolprima Farma Internasional,," *Information Management For Educators And Professionals*, vol.6, no.1, 51-60, Desember 2021.
- [7] S, Ramadhani, B, Muslimin, & E, Maria, "Metode DEA untuk Benchmarking Organisasi,," *Buletin Poltanesa*, vol.23, no.1 203-209, Juni 2022. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.1260>.
- [8] I, Puspitadewi, "Pengaruh Digitalisasi Perbankan Terhadap Efektivitas Dan Produktivitas Kerja Pegawai,," In *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Indonesia*, vol.5, no.2, 247-258, Desember 2019.
- [9] M. Ridloi, & R. Bambang, "Totaliprodutive Maintenance (Tpm) Analysis Using the Overall Equipment Effectiveness (Oee) Method and Six Big Losses on an Injection Molding Machine Analisis Totaliprodutive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Efectiveness (Oee) Dan Six Big Losses

- Pada Mesin Moulding Injection,” vol.1, no.2, 1–9, 2021.
- [10] A. J. Nugroho, *Tinjauan Produktivitas Dari Sudut Pandang Ergonomi*, Padang Sumatra Barat : Partnership for Action on Community Education, 2021, 1-55.
- [11] Darsini dan B. Prabowo, “ PERAWATAN MESIN SUCKER MULLER DI PT. DLH,” *Indonesian Journal of Mechanical Engineering*, vol. 1, no.1, 22-28, 2021. <https://politap.ac.id/journal/index.php/injection>.
- [12] A. Suwarno, et.al, “Meningkatkan Nilai OEE Mesin Cutting Pada Line 6 Finishing Dengan Metode RCA di PT. XYZ,” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol.1, no.2, 1-18, 2021.
- [13] N. M. R. Fauzan, & F. N. Azizah, “Analisis Efektivitas Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness dalam Mengidentifikasi Six Big Losses pada Mesin Bubut SY-GF 2500H (Studi Kasus CV Jasa Bhakti),” *JURNAL REKAYASA SISTEM DAN INDUSTRI*, vol. 9, no.1, 11-20, 2022.
- [14] Y. Pradana, “ANALISA FAKTOR TIDAK TERPENUHINYA TARGET AVAILABILITY PADA MESIN BENDING XACT SMART MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA),” *Journal Mechanical and Manufacture Technology*, vol. 4, no. 1, 1-7, 2023.
- [15] D. Wibisono, “Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT,” *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 03, no. 01, pp. 7–13, 2021.

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.