JRSIM | Jurnal Rekayasa Sistem Industri & Manajemen
ISSN : 2987-7938

Efektivitas Mesin *Roll Forming* Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (Oee) Pada PT. Sermani Steel

Miftahul Jannah[1]*, Rahmaniah Malik[2], A.Dwi Wahyuni P[3]
[1,2,3] Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indinesia, Indonesia
Email: miftah.asis56@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 5 Juli 2023
Diperbaiki: 4 Agustus 2023
Disetujui: 30 September 2023

ABSTRAK

PT. Sermani steel adalah suatu perusahaan patungan *(joint venture)* antara indonesia dan jepang yang bergerak di bidang industri yang dalam proses produksinya terdapat suatu mesin yang digunakan untuk memproduksi dalam hal ini mesin yang digunakan adalah mesin *roll forming*. Permasalahan dalam penelitian ini adalah tingginya *set up time* pada mesin *roll forming* yang dapat mempengaruhi proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai OOE pada mesin *roll forming* di PT.Sermani Steel. Metode yang digunakan pada penelitian ini diantaranya survey perusahaan, studi literatur, pengolahan data melalui perhitungan OEE, perhitungan *losses* dan *fishbone diagram*, serta analisis hasil dengan menggunakan analisis OEE, analisis *losses* dan analisis *fishbone diagram*. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai *Overall Equipment Efectivenessss* (OEE) pada PT. Sermani Steel berada pada kategori sedang dan perlu dilakukan perbaikan berkelanjutan dengan nilai *Availability* mesin *roll forming* berkisar antara 84,54%-99%, nilai *Performance Efficiency* berkisar pada nilai 100% dan nilai *Quality rate* berkisar pada nilai 99%. Selain itu, dari hasil yang didapatkan sebaiknya mesin dipertahankan bukan mengganti dengan dikurangi *set up time.*

Kata Kunci: *Roll forming, overall equipment effectiviness, availabity, performance, quality.*

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi Internasional CC BY 4.0© JRSIM (2023)

PENDAHULUAN

Latar belakang

Perawatan merupakan bagian dari proses bisnis perusahaan dan memainkan peran penting dalam keberhasilan suatu perusahaan. Dalam mempertahankan mutu dan meningkatkan kinerja dan produktivitas, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah masalah perawatan mesin *(maintenance)* dan fasilitas produksi.

PT. Sermani steel adalah suatu perusahaan patungan *(joint venture)* antara indonesia dan jepang. Perusahaan yang bergerak di bidang industri ini didirikan di Makassar, tepatnya dijalan Urip Sumuharjo Km 7- Tello baru Kecamatan Panakkukang. Perusahaan yang didirikan di kota Makassar Prov.Sulawesi Selatan tahun 1970. Dalam proses produksi terdapat suatu mesin yang digunakan untuk memproduksi dalam hal ini mesin yang digunakan adalah mesin *roll forming* . Dengan adanya mesin roll forming yang digunakan tentu menjadi dasarnya kegiatan perawatan *(maintenance)* ditujukan untuk meyakinkan bahwa aset fisik yang dimiliki dapat berlanjut memenuhi apa yang diinginkan oleh pengguna.

Salah satu produksi mesin roll forming yaitu reng, reng disebut juga profil B atau reng baja ringan yang berbentuk trapesium, yang berfungsi sama seperti reng pada rangka kayu. Sebagai untuk tempat bertumpunya genteng atau sebagai peletakan atap dan untuk mengikat kuda kuda baja ringan.

Dapat kita lihat pada data bulan Februari 2022- Januari 2023, dimana pada bulan Februari jumlah produksi sebesar 5926 batang dan cacat sebanyak 2 batang, bulan Maret sebanyak 6121 dan cacat sebanyak 3 batang, bulan April sebanyak 3904 batang dan cacat 2 batang, bulan Mei sebanyak 2958 batang dan cacat sebanyak 2 batang bulan Juni sebanyak 1812 batang dan cacat sebanyak 5 batang, bulan Juli sebanyak 3275 batang dan cacat sebanyak 3 batang, bulan Agustus sebanyak 3442 batang dan cacat sebanyak 4 batang, bulan September sebanyak 5006 batang dan cacat sebanyak 4 batang, bulan Oktober sebanyak 117019 dan cacat sebanyak 9 batang, bulan November sebanyak 11361 batang dan cacat 73 batang, bulan Desember sebanyak 4149 batang dan cacat sebanyak 26 batang, dan yang terakhir pada bulan januari sebanyak 8025 batang dan cacat sebanyak 12 batang. Yang dimana pada data tersebut tidak sesuai target perusahaan karena perusahaan manargetkan agar dalam setiap produksi perminggu itu sebanyak 5000 batang.

Permasalahan yang muncul dalam produksi reng seringkali diakibatkan karena terhentinya proses pada lantai produksi yang disebabkan pada mesin roll forming yang sementara produksi mesin mati, mesin rusak, maupun mesin tersebut tidak berjalan semestinya. Permasalahan tersebut dapat mengakibatkan hasil produksi yang kurang dari target produksi, terjadi banyak reject pada produk dan juga kerugian biaya produksi. Mesin yang mati atau tidak bisa melakukan produksi dapat menurunkan efisiensi dan efektifitas mesin sehingga menyebabkan adanya biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk memperbaiki mesin tersebut. Permasalahan yang biasa juga terjadi yaitu permasalahan breakdown mesin pada motor gerak, masalah kelistrikan, dan masalah control panel mesin *roll forming.* Akibat yang kerap terjadi adalah pada *system breaknya*. Sehingga ada masalah yang timbul yaitu miss pada total panjang output produk, hal ini karena adanya ketidak harmonisan antara sensor pada *flag switch* yang di tempatkan pada ujung akhir *run out table* dengan mekanikal dari sistem pengereman motor, sehingga mengakibatkan adanya putaran lebih atau kurang pada sistem *roll forming* yang berakibat tidak konstannya proses pemotongan ouput produk. Sehingga panjang pemotongan jadi berbeda beda. Hal tersebut menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi.

Maka berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah tingginya set up time pada mesin roll forming yang dapat mempengaruhi proses produksi.

Tujuan penelitian

Berdasarkan latar belakang maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui nilai OOE pada mesin roll forming di PT.Sermani Steel.

METODE PENELITIAN

Tujuan dari OEE adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem *maintenance.* Dengan. Metode yang digunakan pada peneitian ini adalah metode *Oveall Equipment Efectiviness.* Berikut ini uraian untuk mendapatkan nilai OEE.

1. *Availabity*
   Availability yaitu ketersediaan mesin atau peralatan yang merupakan perbandingan antara waktu operasi *(operation time*) terhadap waktu persiapan *(loading time)* dari suatu mesin atau peralatan
   Rumus
   $availabity = \frac{availabity\ time - down\ time}{avaiilabity\ time} \times 100\%$ ....(1)

2. *Performance rate*
   Performance yaitu tolak ukur dari efisiensi suatu kinerja mesin menjalankan proses produks
   Rumus
   $performance = \frac{operation\ speed\ rate}{need\ operation\ rate} \times 100\%$ ....(2)
3. *Quality*
   Quality rate yaitu perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses. Jadi *quality* merupakan hasil perhitungan dengan faktor *processed amount* dan *defect amount.*
   Rumus
   $Quality = \frac{processeamunt - defect\ amouunt}{prrocessed\ amount} \times 100\%$ ....(3)
4. OEE
   OEE Yaitu perhitungan perkalian hasil dari *Availability Rate*, *Performance Rate,* dan *Quality Yeild.*
   Rumus
   OEE = *(Availibity x performance x quality product)* x 100%.……..………………………(4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengumpulan data merupakan salah satu proses dari pengumpulan informasi berupa data angka dimana data-data tersebut diperoleh dari data asli dari perusahaan yang kemudian diolah dan dianalisis.

1. *Availabity rate*

Tabel 1 nilai total *downtime*

Bulan	***Planned Downtime* (jam)**	***Machine Break* (jam)**	***Overhaul* (jam)**	***Schedule Shutdown* (jam)**	***Total Downtime* (jam)**
Februari	4	10	20	0	34
Maret	5	5	0	0	10
April	4	12	0	0	16
Mei	4	22	0	0	26
Juni	3	14	10	16	43
Juli	3	10	0	0	13
Agustus	3	3	0	0	6
September	4	5	0	0	9
Oktober	4	10	0	22	36
November	3	20	0	24	47

Bulan	*Planned Downtime* (jam)	*Machine Break* (jam)	*Overhaul* (jam)	*Schedule Shutdown* (jam)	*Total Downtime* (jam)
Desember	3	15	0	0	18
Januari	4	10	0	0	14

Sumber : pengolahan data 2023

Tabel 2 nilai *availabity ratio*

Bulan	*Loading time* (jam)	*Total Downtime* (jam)	*Availabity Ratio* (%)
Februari	316	34	89,24%
Maret	363	10	97,24%
April	332	16	95,18%
Mei	354	26	92,66%
Juni	349	43	87,68%
Juli	333	13	96,09%
Agustus	365	6	98,35%
September	348	9	97,41%
Oktober	332	36	89,15%
November	349	47	84,54%
Desember	349	18	94,84%
Januari	364	14	95,15%

Sumber : pengolahan data 2023

Dari pengolahan data dapat kita lihat nilai *availabity* tertinggi adalah pada bulan maret dan agustus. Pada bulan maret dan agustus hanya terjadi *breakdown/machine* break selalam 5 jam dan 3 jam sehingga mesin dapat berjalan sesuai dengan rencana produksi. Nilai paling rendah terjadi pada bulan juni dan November dengan nilai 87,68% dan 84,54%. Pada bulan juni memilki waktu total *downtime* selama 43 jam pada bulan November selama 47 jam. Yang diamana disini pada bulan juni dan November masih dibawah standar dari yang telah ditentukan.

2. *Performance rate*

Tabel 3 nilai waktu siklus

Bulan	*loading time* (jam)	total produksi (batang)	waktu siklus *(cycle time)* (Jam/Batang)
Februari	316	5928	0,053306
Maret	363	6124	0,059275
April	332	3906	0,084997
Mei	354	2960	0,119595
Juni	349	1817	0,192075
Juli	333	3278	0,101586
Agustus	365	8456	0,043165
September	348	5010	0,069461
Oktober	332	17028	0,019497
November	349	11434	0,030523
Desember	349	4175	0,083593
Januari	364	8037	0,045291

Sumber : pengolahan data 2023

Tabel 4 nilai *operation time*

Bulan	*Loading time* (jam)	*Total delay mesin* (jam)	*operation time* (jam)
Februari	316	34	282
Maret	363	10	353
April	332	16	316
Mei	354	26	328
Juni	349	43	306
Juli	333	13	320
Agustus	365	6	359
September	348	9	339
Oktober	332	36	296
November	349	47	302
Desember	349	18	331
Januari	364	14	350

Sumber: pengolahan data 2023

Tabel 5 nilai *ideal cycle time*

Bulan	*cycle time* (jam/kerja)	persentase jam kerja	*ideal cycle time* (jam/batang)
Februari	0,053306	89,37%	0,0475709
Maret	0,059275	97,28%	0,0576421
April	0,084997	95,23%	0,0809012
Mei	0,119595	92,74%	0,1108108
Juni	0,192075	87,68%	0,1684095
Juli	0,101586	96,13%	0,0976205
Agustus	0,043165	98,35%	0,1050493
September	0,069461	97,44%	0,0686627
Oktober	0,019497	89,28%	0,0173831
November	0,030523	86,64%	0,0264125
Desember	0,083593	94,89%	0,0792814
Januari	0,045291	96,19%	0,0435486

Sumber : pengolahan data 2023

Tabel 6 nilai *performance rate*

Bulan	jumlah produksi (batang)	*ideal cycle time* (jam/batang)	*operation time* (jam)	*performance efficinecy*
Februari	5928	0,047587	282	100%
Maret	6124	0,057670	353	100%
April	3906	0,080943	316	100%
Mei	2960	0,110886	328	100%
Juni	1817	0,168874	306	100%
Juli	3278	0,097710	320	100%
Agustus	3446	0,105171	362	100%
September	5010	0,068718	344	100%
Oktober	17028	0,017392	296	100%
November	11434	0,026582	302	100%

Bulan	jumlah produksi (batang)	*ideal cycle time* (jam/batang)	*operation time* (jam)	*performance efficinecy*
Desember	4175	0,079778	331	100%
Januari	8037	0,043614	350	100%

Sumber : pengolahan data 2023

Performance rate mempertimbangkan faktor yang menyebabkan berkurangnya kecepatan produksi dari kecepatan sebenarnya yang dapat dilakukan oleh mesin tersebut. Standar untuk nilai *performance rate* adalah 95%. Dari pengolahan data dapat dilihat nilai *performance rate* berada pada rata-rata 100% dan ini dalam kategori baik sekali karena berada diatas standar yang telah ditentukan.

3. *Quality rate*

Tabel 7 nilai *rate of quality*

Bulan	Jumlah Produksi (batang)	*Defect* (batang)	*Rate Of Quality* (%)
Februari	5926	2	99%
Maret	6121	3	99%
April	3904	2	99%
Mei	2958	2	99%
Juni	1812	5	99%
Juli	3275	3	99%
Agustus	3442	4	99%
September	5006	4	99%
Oktober	17019	9	99%
November	11361	73	99%
Desember	4149	26	99%
Januari	8025	12	99%

Sumber : pengolahan data 2023

Quality rate merupakan perbandingan antara produk yang lolos quality control dengan total produksi. Dan pada *rate quality control* memiliki standar internasional yaitu sebesar 99%.Dari pengolahan data dapat kita lihat bahwa dari bulan februari 2022 – januari 2023 selama 1 tahun tersebut masuk dalam kategori baik karena nilainya masuk dalam standar internasional.

4. *OEE*

Tabel 8 nilai OEE

Bulan	*Availabity Ratio* (%)	*performance ratio* (%)	*Rate of Quality* (%)	OEE (%)
Februari	89,24%	100%	99%	88,35%
Maret	97,24%	100%	99%	96,27%
April	95,18%	100%	99%	94,23%
Mei	92,66%	100%	99%	91,73%
Juni	87,68%	100%	99%	86,80%
Juli	96,09%	100%	99%	95,13%
Agustus	99%	100%	99%	98,01%
September	98,86%	100%	99%	97,87%
Oktober	89,15%	100%	99%	88,26%
November	84,54%	100%	99%	83,69%

Bulan	***Availabity Ratio* (%)**	***performance ratio* (%)**	***Rate of Quality* (%)**	**OEE (%)**
Desember	94,84%	100%	99%	93,89%
Januari	95,15%	100%	99%	94,20%

Sumber : pengolahan data 2023

Perhitungan *overall equipment effectiveness* bertujuan untuk mengetahui tingkat ke efektifan suatu mesin. Berdasarkan grafik nilai OEE tertinggi adalah pada bulan agustus dngan nilai 98,01% dan bulan September 97,87% yang dimana standar OEE adalah 85% sehingga pada bulan tersebut sudah memenuhi standar. Sedangkan nilai OEE terendah terjadi pada bulan November dengan nilai 83,69%. Karena pada bulan tersebut masih dibawah standar maka pada bulan November belum memenuhi standar yang telah ditentukan. Pada bulan November memiliki nilai OEE terendah karena pada tersebut memiliiki nilai *availabity* sebesar 84,54%, *performance ratio* sebesar 100% dan *quality* sebesar 99%.

5. *Losses*

Tabel 9 *downtime losses*

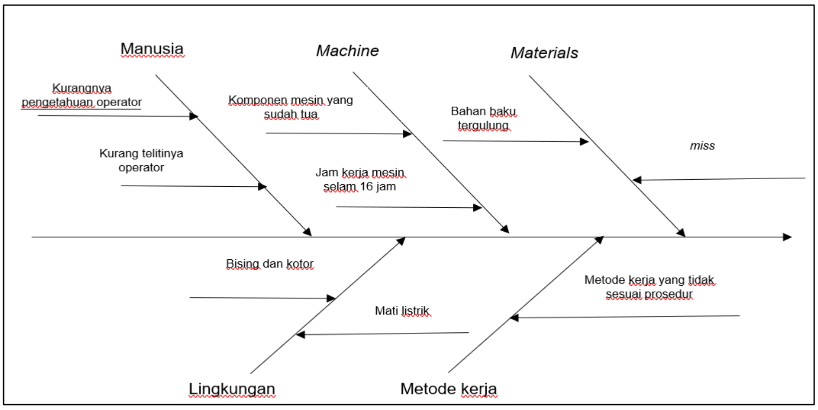
Bulan	**Jumlah hari**	***Loading time* (jam)**	***Downtime* (jam)**	***downtime losses* (%)**
Februari	20	316	34	10,76%
Maret	23	363	10	2,75%
April	21	332	16	4,82%
Mei	22	354	26	7,34%
Juni	22	349	43	12,32%
Juli	21	333	13	3,90%
Agustus	23	365	6	1,64%
September	22	348	9	2,59%
Oktober	21	332	36	10,84%
November	22	349	47	13,47%
Desember	22	349	18	5,16%
Januari	23	364	14	3,85%

Sumber : pengolahan data 2023

Setelah dilakukan perhitungan losses Di dalam perhitungan OEE, yang termasuk dalam *downtime losses* adalah *equipment failure*. *Downtime* merupakan waktu dimana mesin tidak dapat melakukan operasi sebagaimana mestinya karena adanya gangguan atau kegiatan yang dilakukan terhadap mesin. Pada mesin roll forming, faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *downtime* diantaranya dikarenakan oleh *machine break, overhaul* dan *schedule shutdown.* Losses tertinggi yaitu pada bulan November yaitu sebesar 13,47 karena pada bulan tersebut terjadi downtime terrbesar sebesar 47%.

6. *Fishbone diagram*

Setelah diketahui bahwa penyebab rendahnya nilai *Overall equipment effectiveness* adalah *machine break* kemudian untuk mengetahui akar penyebabnya dengan menggunakan *fishbone diagram*. Faktor yang dianalisa dalam *fishbone diagram* adalah manusia atau *man power, mesin, metode, material,* dan lingkungan kerja. Berikut adalah gambar dari *fishbone* diagram penyebab



Gbr 1 *fishbone diagam*

7. Usulan perbaikan
   Memberikan usulan perbaikan terhadap masalah yang dihadapi berdasarkan analisa diagram *cause and effect* (sebab akibat)

Tabel 10 Usulan Perbaikan

Faktor	Usulan perbaikan
Manusia	Memberikan training yang lebih efektif kepada pekerja baru ataupun yang lama. Yang dimana tujuan dilakukannya ini agar dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilann operator terhadap mesin sebelum ditempatkan distasiun kerja menjawab
Mesin	Dalam hal ini mesin-mesin produksi disini sangatlah penting dalam hal ini yang dapat diusulkan dapat meningkatkan *preventative maintenance* dan *planned maintenance* pada mesin prodeksi serta melakukan perawatan mandiri dengan pemeriksaan terhadap kebersihan mesin dan pemberian minyak pelumas dan terakhir mengganti komponen-komponen yang rusak untuk
Lingkungan	Kondisi lingkungan kerja yang bising dapat mempengaruhi kondisi kerja operator maka dalam hal ini disarankan pemakaian air pug agar mencegah gangguan pendengaran operator
Metode kerja	Dalam hal ini yang dapat diusulkan untuk melakukan manajemen perawatan yang baik yaitu dengan menjalankan program-program yang ada di *system total productive* maintenance agar tetap dapat menjaga kondisi mesin produksi.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Efectivenesss* didapatkan Nilai *Overall Equipment Efectivenessss* (OEE) pada PT. Sermani Steel berada pada kategori sedang dan perlu dilakukan perbaikan berkelanjutan. Dengan nilai *Availability* mesin roll forming berkisar antara 84,54%-99%, nilai *Performance Efficiency* berkisar pada nilai 100% dan nilai *Quality rate* berkisar pada nilai 99%.
2. Dari hasil yang didapatkan sebaiknya mesin dipertahankan bukan mengganti dengan dikurangi *set up time.*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan dan ucapan terima kasih kepada kedua pembimbing memberikan nasehat yang membangun penulis dalam penyusunan tugas akhir dan orang sekitar yang selalu ada.

REFERENSI

[1] Anthony, M. B. (2019). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Efectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, *2*(1), 94. https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i2.333

[2] Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022). Pengukuran Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Reaktor Produksi. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *3*(1), 160–172. https://doi.org/10.46306/lb.v3i1.109

[3] Harahap, U. N., Eddy, E., & Nasution, C. (2021). Analisis peningkatan produktivitas kerja mesin dengan menggunakan metode *Total Productive Maintenance (TPM)* di PT. Casa Woodworking Industry. Jurnal VORTEKS, 2(2), 110–114.

[4] Jani, R. (2014). Bahan Baku Pakan Ternak Sapi Dalam Rangka Efisiensi Dengan Menggunakan Diagram Pareto, Metode EOQ Dan Diagram Sebab Akibat (Studi Kasus Pada PT . Kariyana Gita Utama). Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis, 58.

[5] Musyafa'ah, M., & Sofiana, A. (2022). *Analysis of Total Productive Maintenance* (TPM) *Application Using Overall Equipment Effectiveness* (OEE) and *Six Big Losses on Disamatic Machine* PT. XYZ. Opsi, 15(1), 56

[6] Nursubiyantoro, E., Puryani, P., & Rozaq, M. I. (2016). Implementasi Total Productive Maintenance (Tpm) Dalam Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee). Opsi, 9(01), 24

[7] Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Rimawan, E. (2020). *Total Productive Maintenance (TPM)* pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE). Journal Industrial Servicess,* 5(2).

[8] Pratiwi, I. (2019). Usulan Penerapan Total Productive Maintenance pada Mesin Turbin Gas. Jurnal Optimasi Sistem Industri, 18(1), 37–47.

[9] Rahayu, A. (2016). Evaluasi Efektivitas Mesin Kiln dengan Penerapan Total Productive Maintenance pada Pabrik II/III PT Semen Padang. Jurnal Optimasi Sistem Industri, 13(1), 454.

[10] S. Saiful, A. Rapi, and O. Novawanda, "Pengukuran Kinerja Mesin Defekator I Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness(Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY)," *J. Eng. Manag. Industial Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 5–11, 2014, doi: 10.21776/ub.jemis.2014.002.02.2.