



Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Mesin Forging Press dengan Metode *Failure Model and Effectiveness Analytics (FMEA)*

Ahmad Fikri Assidik¹, Kardiman²

^{1,2}.Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang,Jl. H.S Runggowaluyo, Telukjambe Timur. Kabupaten Karawang 41361

Abstract

Received: 22 Agustus 2022
Revised: 25 Agustus 2022
Accepted: 27 Agustus 2022

PT. Fujita Indonesia is a company engaged in manufacturing which in the production process uses the help of machines. One of the machines used is the Forging Press machine. From previous research, it is known that the productivity of the Forging Press machine still has not reached the required productivity standard value. Therefore, the purpose of this openelition is to find out the causal factors that affect productivity at PT. Fujita Indonesia. Data is secondary data or based on pt. Fujita Indonesia in January-April 2021. The method used is Failur Mode Effectiveness Analysis (FMEA). The results of the study found the causal factors that affect the low productivity of the Forging Press machine, namely an abnormal BKA alarm and a damaged machine, then PT. Fujita needs to pay more attention and take care of these two things in order to increase productivity.

Keywords: *Productivity, FMEA, Forging Press Machine*

(*) Corresponding Author: [:ahmadfikriassidik2000@gmail.com](mailto:ahmadfikriassidik2000@gmail.com)¹, kardiman@ft.unsika.ac.id

How to Cite: Assidik, A., & Kardiman, K. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Mesin Forging Press dengan Metode Failure Model and Effectiveness Analytics (FMEA). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 24-31. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7039730>

PENDAHULUAN

PT. Fujita Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang menggunakan mesin dalam proses produksinya. Salah satu mesin yang digunakan yaitu mesin *forging press*. Menurut penelitian Lestari & Wahyudin, (2022) yaitu pengukuran produktivitas di PT. Fujita Indonesia masih belum mencapai standar *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)* dapat dikatakan produktivitas belum memenuhi standar. Dari hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor penyebab produktivitas mesin *forging press* belum mencapai nilai standar produktivitas yang di butuhkan.

Pada proses produksi di sebuah perusahaan sering kali terjadi kesalahan baik dari manusia ataupun mesinnya sendiri yang mengakibatkan adanya kegagalan produksi. Kegagalan produksi ini biasanya akan menghasilkan produk cacat yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas mesin. Untuk dapat mengatasi resiko kegagalan dapat menggunakan metode *Failur Mode Effectiveness Analysis (FMEA)*. Berdasarkan penelitian Hasbullah et al. (2017) diketahui *FMEA (Failure Mode Effect Analysis)* merupakan metode yang dipakai dalam menentukan kemungkinan kegagalan pada proses, fungsi dan design produk sehingga diketahui sebab dan akibat, untuk meningkatkan mutu dan reliabilitas produk. *Failure Mode Effectiveness Analysis (FMEA)* merupakan metode yang mencari hubungan sebab dan akibat dari kegagalan proses untuk dicari pemecahan masalah dengan tindakan



yang benar supaya mencegah dan menghilangkan kegagalan yang muncul, metode ini merupakan salah satu teknik analisa yang baik untuk perusahaan (Puspitasari et al., 2017). Menurut Arliawan et al.(2019) metode ini menilai moda kegagalan dengan tiga indikator, yaitu *severity*, *occurance*, dan *detection*. Menurut Surya et al., (2017)

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif. Kuantitatif menurut (Putri & Nugroho, 2022) data yang berupa angka atau yang siangkakan (*scoring*). Jenis data yaitu primer dengan teknik pengambilan sampling data dokumentasi, teknik ini memakai data yang dikumpulkan melalui dokumen tertulis yang berkaitan dengan data yang diharapkan pada penelitian (Parinsi, 2017). Data tersebut diambil pada data *downtime Section Forging Press* 2, 3 dan 4 dari bulan januari sampai bulan april 2021 di PT. Fujita Indonesia.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Failur Mode Effectiveness Analysis (FMEA)* bertujuan sebagai penentu tingkat resiko dari setiap kegagalan untuk dapat diambil keputusan dan mengetahui perlu atau tidak mengambil tindakan. *Failur Mode Effectiveness Analysis (FMEA)* dapat menekan kerugian akibat dari kegagalan proses produksi maupun kegagalan produk (Hasbullah et al., 2017).

Ada beberapa langkah dalam pembuatan FMEA, adalah sebagai berikut menurut (McDermott et al., 2008) :

1. Mengumpulkan data
2. Menentukan tingkat *severity*
3. Menentukan tingkat *occurrence*
4. Menentukan tingkat *detection*
5. Menghitung RPN

Menghitung RPN yang mana RPN merupakan hasil perkalian *severity* (*S*), *occurrence* (*O*), dan *detection* (*D*), dimana persamaan matematisnya dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$RPN = (S) \times (O) \times (D)$$

6. Membuat prioritas waste untuk di tindaklanjuti
7. Mengambil tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan waste tertinggi waste kritis.
8. Menghitung hasil RPN sebagai waste yang akan dikurangi atau dihilangkan.
9. Langkah ini dilakukan apabila kegiatan untuk mengurangi waste kritis.

Dalam metode ini akan Pengukuran terhadap besarnya nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* adalah sebagai berikut berdasarkan (Hendra & Effendi, 2018):

1. Nilai *Severity*

Severity ini merupakan identifikasi potensi kegagalan (keseriusan permasalahan) yang mungkin terjadi dari setiap tahapan proses. *Severity* merupakan nilai untuk menghitung seberapa besar dampak yang akan mempengaruhi hasil akhir. Dimana dampak tersebut akan di *rating* dengan skala antara 1 sampai 10, dengan 10 merupakan dampak yang terburuk. Nilai *severity* dapat dilihat pada **Tabel 1**:

Tabel 1. Perangkingan *Severity*

Efek	Rangking
Berbahaya (Sangat Serius)	10
Berbahaya dengan peringatan	9
Sangat tinggi	8
Tinggi	7
Sedang	6
Rendah	5
Sangat rendah	4
Sedikit mengganggu	3
Sangat mengganggu	2
Tidak ada Efek	1

2. Nilai *Occurance*

Occurance merupakan kemungkinan dari penyebab kegagalan yang akan terjadi sehingga menghasilkan bentuk kegagalan selama proses produksi. Penentuan nilai *occurance* bisa dilihat berdasarkan **Tabel 2**.

Tabel 2. Perangkingan *Occurance*

Kemungkinan	Rata-Rata Kegagalan	Rangking
Sangat Tinggi	1 diantara 2 produk	10
	1 diantara 3 produk	9
Tinggi	1 diantara 8 produk	8
	1 diantara 20 produk	7
Sedang	1 diantara 80 produk	6
	1 diantara 400 produk	5
	1 diantara 2000 produk	4
Rendah	1 diantara 15000 produk	3
	1 diantara 150000 produk	2
Terkendali	1 diantara 1500000 produk	1

3. Nilai *Detection*

Detection merupakan upaya mencegah untuk mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi. Penentuan nilai *detection* bias dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Perangkingan *Detection*

Detection	Rangking
Hampir tidak mungkin	10
Sangat kecil	9
Kecil	8
Sangat rendah	7
Rendah	6
Sedang	5
Sedikit tinggi	4
Tinggi	3
Sangat Tinggi	2
Sangat-sangat tinggi	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan yaitu data *downtime Section Forging Press 2, 3 dan 4* dari bulan januari sampai bulan april 2021 di PT. Fujita Indonesia, data tersebut dapat dilihat dari **Tabel 4.**

Tabel 4. Data *Downtime*

Failure Mode	Failure Cause	Failure Effect
Setup Time	Setting Dies	Proses Berhenti
	Repair Dies	Proses Berhenti
	Tool Cange	Proses Berhenti
	Coil Change	Proses Berhenti
	Memaskan Dies	Proses Berhenti
	Change Finish Low	Proses Berhenti
	Change Finish Up	Proses Berhenti
	Change Finish Up dan Low	Proses Berhenti
	Change Buster Low	Proses Berhenti
	Change Buster Up	Proses Berhenti
	Change Buster Up dan Low	Proses Berhenti
	Change Blocker Low	Proses Berhenti
	Change Blocker Up	Proses Berhenti
	Change Blocker Up dan Low	Proses Berhenti
	Change Trimming Low	Proses Berhenti
	Change Trimming Up	Proses Berhenti
	Change Trimming Up dan Low	Proses Berhenti
	Change Punching Low	Proses Berhenti
	Change Punching Up	Proses Berhenti
	Change Punching Low dan Up	Proses Berhenti
Model Change All (Dandori)	Proses Berhenti	
Failure Time	Mesin Rusak "Heater"	Proses Berhenti
	Mesin Rusak "Press"	Proses Berhenti
	Mesin Rusak "Conveyor"	Proses Berhenti
	Mesin Rusak	Proses Berhenti
	Tunggu Barang/Material	Proses Berhenti
Other	material macet	Proses Berhenti
	Alarm BKO abnormal	Proses Berhenti
	Pengisian Oli	Proses Berhenti
	Perbaikan oleh MTC	Proses Berhenti

Tabel 4. menunjukkan data *downtime* yang biasa terjadi pada mesin **forging press** 2,3 dan 4 selama ini. *Downtime* terbagi menjadi tiga kelas atau tiga bagian yaitu *Setup Time*, *Failure Time* dan *Other*. Masing-masing dari tiap kelas atau bagian terdapat beberapa keterangan yang mendeskripsikan penyebab terjadinya *downtime*.

Hasil

Untuk mengetahui *Failure Mode and Effectiveness Analysis (FMEA)* perlu dilakukan perhitungan *RPN (Risk Priority Number)*. Dalam perhitungan *RPN* di butuhkan tiga indikator penting yaitu *severity*, *occurance*, dan *detection*. Data yang digunakan untuk perhitungan ini yaitu data *downtime* yang ditunjukkan pada tabel 4.4, berikut ini merupakan hasil perhitungannya :

1. *Severity*, *Occurance* dan *Detection*

Tabel 5. Hasil Perangkingan *Severity*, *Occurance* dan *Detection*

Failure Mode	Failure Cause	Failure Effect	Severity	Occurance	Detection
Setup Time	Setting Dies	Proses Berhenti	3	2	3
	Repair Dies	Proses Berhenti	4	2	3
	Tool Cange	Proses Berhenti	4	3	5
	Coil Change	Proses Berhenti	4	3	8
	Memanaskan Dies	Proses Berhenti	2	2	2
	Change Finish Low	Proses Berhenti	4	4	5
	Change Finish Up	Proses Berhenti	4	4	5
	Change Finish Up dan Low	Proses Berhenti	4	5	5
	Change Buster Low	Proses Berhenti	1	1	10
	Change Buster Up	Proses Berhenti	1	1	10
	Change Buster Up dan Low	Proses Berhenti	1	1	10
	Change Blocker Low	Proses Berhenti	4	4	5
	Change Blocker Up	Proses Berhenti	4	4	5
	Change Blocker Up dan Low	Proses Berhenti	4	5	5
	Change Trimming Low	Proses Berhenti	4	4	7
	Change Trimming Up	Proses Berhenti	4	4	7
	Change Trimming Up dan Low	Proses Berhenti	4	5	7
	Change Punching Low	Proses Berhenti	4	1	8
	Change Punching Up	Proses Berhenti	4	1	8
	Change Punching Low dan Up	Proses Berhenti	4	1	8
Model Change All (Dandori)	Proses Berhenti	8	6	3	
Failure Time	Mesin Rusak "Heater"	Proses Berhenti	7	6	4
	Mesin Rusak "Press"	Proses Berhenti	7	7	4
	Mesin Rusak "Conveyor"	Proses Berhenti	7	6	4
	Mesin Rusak	Proses Berhenti	7	6	6
	Tunggu Barang/Material	Proses Berhenti	6	3	5
Other	material macet	Proses Berhenti	5	6	6
	Alarm BKO abnormal	Proses Berhenti	6	7	6
	Pengisian Oli	Proses Berhenti	5	1	2
	Perbaikan oleh MTC	Proses Berhenti	6	6	3

Tabel 5 merupakan hasil perangkingan dari setiap *downtime*, pada perangkingan *severity* yang memiliki rangking besar yaitu pada *Model Change All (Dandori)* dengan nilai 8 yang berarti memiliki efek sangat tinggi terhadap *downtime* sedangkan yang memiliki nilai terendah yaitu pada *Change Buster Low*, *Change Buster Up* dan *Change Buster Low dan Up*

dengan nilai 1 yang berarti tidak ada efek terhadap *downtime*. Pada perangkaian *occurance* yang memiliki rangking besar yaitu pada Mesin rusak “Press” dan Alarm BKO abnormal dengan nilai 7 yang berarti kemungkinan terjadinya kegagalan tinggi berkisar 1 produk yang gagal di antara 20 produk yang di produksi sedangkan rangking terkecil yaitu pada *Change Buster Low, Change Buster Up, Change Buster Low dan Up, Change Punching Low, Change Punching Up, Change Punching Low dan Up*, dan Pengisian Oli dengan nilai 1 yang berarti kemungkinan produk yang gagal masih terkendali berkisar 1 produk gagal diantara 1.500.000 produk yang diproduksi. Pada hasil perangkaian *Detection* di dapat rangking terbesar yaitu pada *Change Buster Low, Change Buster Up dan Change Buster Low dan Up* dengan nilai 10 yang berarti hampir tidak mungkin terdeteksi, sedangkan rangking terendah yaitu pada pengisian oli dengan nilai 2 yang berarti terdeteksi sangat tinggi.

2. RPN (*Risk Priority Number*)

RPN (*Risk Priority Number*) di gunakan untuk menghitung total resiko yang terjadi menggunakan rumus 3.6 dengan mengalikan hasil perhitungan *severity* pada **Tabel 1**, *occurance* pada **Tabel 2** dan *detection* pada **Tabel 3**. Berikut ini merupakan hasil perhitungan RPN dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Perhitungan RPN

Failure Mode	Failure Cause	Failure Effect	RPN
Setup Time	Setting Dies	Proses Berhenti	18
	Repair Dies	Proses Berhenti	24
	Tool Cange	Proses Berhenti	60
	Coil Change	Proses Berhenti	96
	Memanaskan Dies	Proses Berhenti	8
	Change Finish Low	Proses Berhenti	80
	Change Finish Up	Proses Berhenti	80
	Change Finish Up dan Low	Proses Berhenti	100
	Change Buster Low	Proses Berhenti	10
	Change Buster Up	Proses Berhenti	10
	Change Buster Up dan Low	Proses Berhenti	10
	Change Blocker Low	Proses Berhenti	80
	Change Blocker Up	Proses Berhenti	80
	Change Blocker Up dan Low	Proses Berhenti	100
	Change Trimming Low	Proses Berhenti	112
	Change Trimming Up	Proses Berhenti	112
	Change Trimming Up dan Low	Proses Berhenti	140
	Change Punching Low	Proses Berhenti	32
	Change Punching Up	Proses Berhenti	32
	Change Punching Low dan Up	Proses Berhenti	32
Model Change All (Dandori)	Proses Berhenti	144	
Failure Time	Mesin Rusak "Heater"	Proses Berhenti	168
	Mesin Rusak "Press"	Proses Berhenti	196
	Mesin Rusak "Conveyor"	Proses Berhenti	168
	Mesin Rusak	Proses Berhenti	252
	Tunggu Barang/Material	Proses Berhenti	90
Other	material macet	Proses Berhenti	180
	Alarm BKO abnormal	Proses Berhenti	252
	Pengisian Oli	Proses Berhenti	10
	Perbaikan oleh MTC	Proses Berhenti	108

Tabel 6. dapat dilihat dari data tersebut di lihat *downtime* yang memiliki RPN tertinggi yaitu pada failure mode dengan alasan kegagalan yaitu mesin rusak dan pada *failure mode* others dengan alasan kegagalan adanya alarm BKO abnormal yang keduanya menyebabkan proses produksi berhenti.

Pembahasan

Penelitian untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi produktivitas mesin forging press di PT. Fujita Indonesia menggunakan data *downtime*. Hasil penelitian kemudian di olah menggunakan metode *Failure Mode and Effectiveness Analysis (FMEA)* diawali dengan perangkaan pada *severisity* untuk mengetahui efek yang ditimbulkan yang memiliki rangking besar yaitu pada *Model Change All (Dandori)* dengan nilai 8 yang berarti memiliki efek sangat tinggi terhadap *downtime* sedangkan yang memiliki nilai terendah yaitu pada *Change Buster Low, Change Buster Up* dan *Change Buster Low dan Up* dengan nilai 1 yang berarti tidak ada efek terhadap *downtime*. Pada perangkaan *occurance* yang memiliki rangking besar yaitu pada Mesin rusak “Press” dan Alarm BKO abnormal dengan nilai 7 yang berarti kemungkinan terjadinya kegagalan tinggi berkisar 1 produk yang gagal di antara 20 produk yang di produksi sedangkan rangking terkecil yaitu pada *Change Buster Low, Change Buster Up, Change Buster Low dan Up, Change Punching Low, Change Punching Up, Change Punching Low dan Up,* dan Pengisian Oli dengan nilai 1 yang berarti kemungkinan produk yang gagal masih terkendali berkisar 1 produk gagal diantara 1500000 produk yang diproduksi. Pada hasil perangkaan *Detection* di dapat rangking terbesar yaitu pada *Change Buster Low, Change Buster Up dan Change Buster Low dan Up* dengan nilai 10 yang berarti hampir tidak mungkin terdeteksi, sedangkan rangking terendah yaitu pada pengisian oli dengan nilai 2 yang berarti terdeteksi sangat tinggi. Setelah dilakukan perangkaan maka tahap selanjutnya yaitu perhitungan RPN dengan mengalikan *severisity, occurance,* dan *detection,* didapatkan hasil Alarm BKO abnormal dan mesin rusak yang memiliki nilai tertinggi dengan nilai 252.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan RPN dapat di ketahui bahwa dari data *downtime* yang dieliti dan perlu diperhatikan oleh perusahaan yaitu pada mesin rusak dan alarm BKO abnormal dengan nilai 252 dimana efek yang dihasilkan yaitu tidak beroperasinya mesin yang menyebabkan banyaknya waktu yang terbuang. Maka dapat dikatakan yang mempengaruhi faktor yang mempengaruhi produktivitas mesin forging press 2, 3 dan 4 yaitu pada *failure time* pada mesin yang rusak dan faktor *other* pada Alarm BKO Abnormal.

REFERENCES

- Arliawan, M. A., Widharto, Y., & Nurkertamanda, D. (2019). Analisis Faktor Keterlambatan Kedatangan Bahan Kemas Pada Fungsi Procurement Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Pt. XYZ. *1st Conference on Industrial Engineering and Halal Industries (CIEHIS)*, 1(1), 156–159. <http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/ciehis/article/view/1556>
- Hasbullah, H., Kholil, M., & Santoso, D. A. (2017). Analisis Kegagalan Proses Insulasi Pada Produksi Automotive Wires (Aw) Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Pada Pt Jlc. *Sinergi*, 21(3), 193. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2017.3.006>
- Hendra, F., & Effendi, R. (2018). Identifikasi Penyebab Potensial Kecacatan Produk dan Dampaknya dengan Menggunakan Pendekatan Failure Mode Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 12(1), 17–24.
- Lestari, D. F., & Wahyudin. (2022). Analisis Produktivitas Mesin Section Forging Press Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. Fujita Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), 45–52. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6408382>
- McDermott, R. E., Mikulak, R. J., & Beauregard, M. R. (2008). *The Basics Of FMEA* (2nd ed.). Taylor & Francis Group.
- Parinsi, K. (2017). Analisis Pendapatan Usaha Tani Bawang Merah Di Desa Singki Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang. *Jurnal Economix*, 5(1), 193–202.
- Puspitasari, N. B., Arianie, G. P., & Wicaksono, P. A. (2017). Analisis Identifikasi Masalah Menggunakan FMEA dan RPN Pada Sub Assembly Line. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 77.
- Putri, R. A. W., & Nugroho, A. H. D. (2022). Mendeteksi Kecurangan Pelaporan Determinan Fraud Diamond Terhadap Financial Statement Fraud. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 931–942. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/3026/2544>
- Surya, A., Agung, S., & Charles, P. (2017). Penerapan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Untuk Kualifikasi Dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 6(1), 45–57. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14864/14430>.