

DAFTAR PUSTAKA

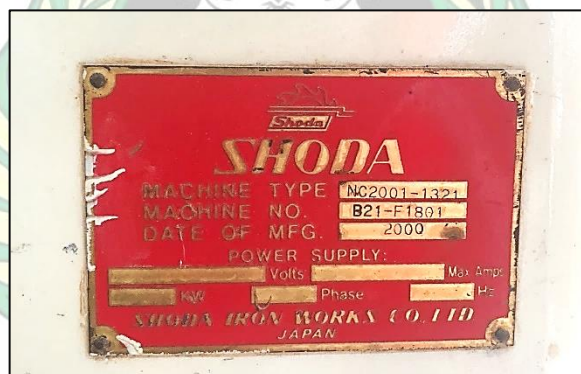
- Afiva, W. H., Atmaji, F. T. D., & Alhilman, J. (2019). Penerapan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) pada Perencanaan *Interval Preventive Maintenance* dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Menggunakan Analisis FMECA. *Jurnal PASTI*, 13.
- Antony, J. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises*. CRC Press.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi (Revisi ed.)*. Lembaga Penerbit FE UI.
- Atikno, W., & Purba, H. H. (2021). Sistematika Tinjauan Literature Mengenai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Industri Manufaktur dan Jasa. *Journal of Industrial and Engineering System*, 2(1), 29–39.
- Borris, S. (2006). *Total productive maintenance*. McGraw-Hill.
- Dipa, M., Lestari, F. D., Faisal, M., & Fauzi, M. (2022). Analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* Pada Mesin Washing Vial di PT. XYZ. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 2(1).
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. PT. Gramedia Pusaka Utama.
- 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. <https://doi.org/10.54123/vorteks.v2i2.88>
- Koentjaraningrat. (1983). *Metode-Metode Penelitian Masyarakat*. Gramedia Pustaka Utama.
- Maitimu, N. E., & Pattiapon, Marcy. L. (2020). Implementasi *Lean Manufacturing* Guna Mereduksi Waste (Studi Kasus: UD. X). *Archipelago Engineering*.
- Muhaemin, G., & Nugraha, A. E. (2022). Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter di PT. XYZ. 8(9). <https://doi.org/10.5281/ZENODO.6645451>

- Parsana, T. S., & Patel, M. T. (2014). *A Case Study: A Process FMEA Tool to Enhance Quality and Efficiency of Manufacturing Industry*. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 4(3), 145–152. <https://doi.org/10.9756/BIJEMS.10350>
- Perdana, S. (2018). *Analysis Of Productivity Repair Based On OEE Value Achievement Of Speaker Spare Part Production Machine In West Java*. *Operations Excellence*, 10(2).
- Ponda, H., Fatma, N. F., & Siswantoro, I. (2022). Usulan Penerapan *Lean Manufacturing* Dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) Dalam Meminimalkan Waste Pada Proses Produksi Ban Motor Pada Industri Pembuat Ban. *Jurnal Heuristic*, 19(1), 23–42.
- Prabowo. (1996). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Andi Offset.
- Pratama, M. A., Kurniawan, F. A., & Irawan, A. (2020). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Melalui Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Packer Di Pabrik Semen PT. XYZ. *JITEKH*, 8(1).
- Rahman, A., & Fahma, F. (2021). Penggunaan Metode FMECA (*Failure Modes Effects Criticality Analysis*) Dalam Identifikasi Titik Kritis di Industri Kemasan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 110–119. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.1.110>
- Rosita, K. K. M., & Rada, M. V. (2021). *Equipment Reliability Optimization Using Predictive Reliability Centered Maintenance*. *2021 IEEE 8th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, 348–354. <https://doi.org/10.1109/ICIEA52957.2021.9436745>
- Sahoo, T., Sarkar, P. K., & Sarkar, A. K. (2014). *Maintenance Optimization for Critical Equipments in process industries based on FMECA Method*. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 3(1).
- Saputra, A. D., & Suroso, H. C. (2022). Analisis Efektivitas Mesin Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Untuk Mengurangi *Six Big Losses* Serta Upaya Perbaikan Dengan Kaizen Di PT. PG Candi Baru Sidoarjo. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*.

- Satpatmantya, K., Alim, S., & W. Ken, RR. W. (2023). *Increasing Oee Through Six Big Losses Analysis In The Machining Process Of Automotive Company. Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(2).
- Setyawan, W., Sutoni, A., Munandar, T., & Mujiarto. (2021). *Calculation and Analysis of Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method and Six Big Losses toward the Production of Corter Manchines in Oni Jaya Motor. Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012162>
- Sihab, R., & Setiafindari, W. (2022). *Manajemen Pemeliharaan Mesin Spotwelding Dengan Menerapkan Total Productivity Maintanance di PT Indonesia Thai Summit Auto. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 2(3).
- Singh, R. K., Clements, E. J., & Sonwaney, V. (2018). *Measurement of Overall Equipment Effectiveness To Improve Operational Efficiency. Int. J. Process Management and Benchmarking*, 8(2).
- Sudrajat, A. (2011). *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. PT. Refika Aditama.
- Suwardiyanto, P., Siregar, D., & Umar, D. (2020). *Analisis Perhitungan OEE dan Menentukan Six Big Losses pada Mesin Spot Welding Tipe X. Journal of Industrial and Engineering Sistem*, 1(1).
- Tsarouhas, P. (2019). *Improving operation of the croissant production line through overall equipment effectiveness (OEE). International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(1), 88–108.
- Wahid, A. (2020). *Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan). Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(1).
- Zein, I., Mulyati, D., & Saputra, I. (2019). *Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Pada PT. Es Muda Perkasa Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 383.
<https://doi.org/10.32672/jse.v4i1.848>

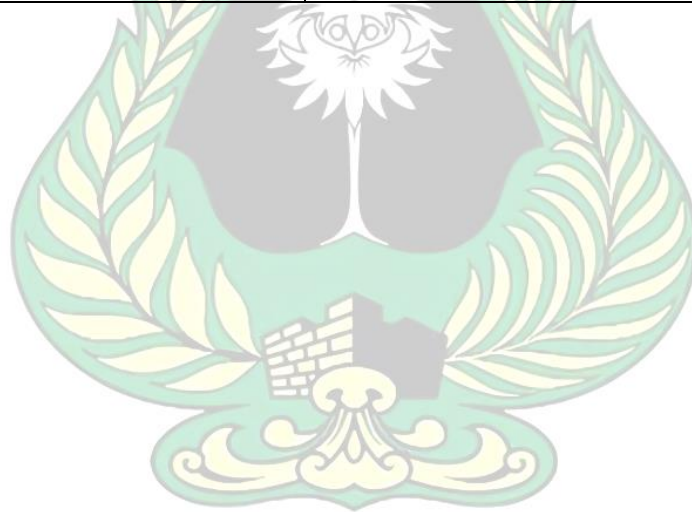
LAMPIRAN

Lampiran 1 Objek Penelitian



Lampiran 2 Spesifikasi Mesin

Model	Specification
Travel	
X-Axis	500 mm (19.7")
Y-Axis	460 mm (18.1")
Z-Axis	470 mm (18.5")
Table	
Table size	1.800 mm (71") x 1095 mm (43")
Floor to table	945 mm (37")
Max. Table loading capacity	250 kgs (551 Lbs)
Spindle	
Type of tool shank	Straight Shank
Max. Spindle speed	3.000 – 10.000 rpm
Type of transmission	Belt
Machine size	
Machine height	3.000 mm (118")
Machine waight	10.500 Pounds
Floor space	3150 mm (124" L) x 2.500 mm (98" W)
Power source	
Electrical power supply	15 KVA/3PH, 220V 50/60HZ
Compressed air supply	6.0 kgf/cm ² (85psi) (0.6MPa)



Lampiran 3 Hasil Wawancara Penelitian

LEMBAR WAWANCARA PENDAHULUAN

Narasumber : Bapak Abe

Unit Kerja : Divisi Maintenance

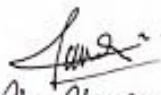
Lokasi : PT. Maruki International Indonesia

Tanggal : 19 Mei 2023

1.	Kendala apa yang dirasakan dalam proses produksi dari PT. Maruki International Indonesia ini? Jawaban : Untuk kendala ada pada jumlah permintaan jadi tiap bulannya itu tidak terpenuhi jumlah permintaan butsudan dengan apa yang dihasilkan.
2.	Apa penyebab dari tidak terpenuhinya permintaan tersebut? Jawaban : Karena proses produksi yang panjang jadi harus melewati banyak proses dan tiap proses itu pengerjaannya tidak sebentar. Ditambah dari masalah mesin, jika mesin mengalami kerusakan atau gangguan teknik maka produksi jadi terhenti. Ada juga masalah kualitas, jadi di kami ini proses <i>Quality Control</i> hanya ada diakhir jika butsudan sudah selesai <i>Finishing</i> dan terkadang dari hasil <i>Quality Control</i> ini baru terlihat ada yang <i>Defect</i> pada butsudan.
3.	Apakah penelitian mengenai sistem perawatan mesin dibutuhkan oleh perusahaan? Jawaban : Iya tentu, karena disini belum ada sistem perawatan yang khusus untuk mesin-mesin. Terkadang mesin rusak dan ketika mau digunakan itu baru diketahui kalau mesin rusak. Disini ada kekurangan dalam proses <i>Maintenance</i> sehingga harus dievaluasi.
4.	Menurut Bapak, secara khusus mesin apa yang membutuhkan perawatan untuk dilakukan dalam penelitian ini? Jawaban : Saya menyarankan untuk meneliti mesin Shoda NC-Router 2001-1321 diteliti dengan betul, karena mesin ini jika mengalami <i>Breakdown</i> cukup lama proses perbaikannya dan mesin ini salah satu mesin yang digunakan setiap hari dari sekian banyak mesin yang ada diperusahaan ini.
5.	Jenis breakdown apa yang biasa terjadi pada mesin Shoda NC-Router 2001-1321? Jawaban : Mata pisau mengalami aus bahkan sampai patah karena digunakan berkepanjangan, terjadi <i>Error</i> pada <i>Software</i> sehingga hasil ukiran pola di kayu menjadi tidak akurat dan kalau sudah <i>Error</i> biasanya memakan waktu yang lama untuk diprogramkan ulang, dan mesin sering <i>Overheating</i> karena digunakan setiap hari.

6.	Apakah mesin Shoda NC-Router 2001-1321 sudah memiliki jadwal perawatan pergantian partnya?
7.	Jawaban : Biasanya penjadwalannya dari perkiraan, jika dirasa sudah kurang bagus maka diganti.
7.	Apakah dari perusahaan memiliki data historis perawatan pada mesin Shoda NC-Router 2001-1321? Jawaban : Data historis dulu kami punya sebelum pindah ke pabrik yang sekarang, tetapi kalau sekarang kami tidak lakukan pencatatan lagi karena perawatan terjadi ketika ada <i>Trouble</i> saja kecuali jika oliya habis dan itupun tidak terjadwal sifatnya hanya visual saja. Perawatan rutin yang biasanya dilakukan hanya sebatas pengecekan dan pembersihan, tapi itu juga tidak dilakukan pencatatan.
8.	Bagaimana prosedur <i>Maintenance</i> yang dilakukan perusahaan untuk mesin Shoda NC-Router 2001-1321? Jawaban : Mesin harus <i>Underpower</i> dulu, kemudian dibersihkan supaya tidak konslet dan dicari tahu <i>Problem</i> apa yang terjadi. Jika benar-benar sudah tidak bisa digunakan harus dilakukan pergantian dengan <i>part</i> yang baru, tapi jika dirasa masih bisa menggunakan <i>part</i> yang lama maka hanya dilakukan pengecekan saja.

Narasumber

()
 (Abe Ataupun)



Lampiran 4 Hasil Pengamatan Waktu

Tanggal	Available Time (menit)	Planned Downtime (menit)	Loading Time (menit)	Setup and Adjustment (menit)		Operator Istirahat (menit)	Machine Break (menit)	Machine Cleaning (menit)
				Setup	Adjustment			
5 Juni 2023	540	60	480	30	60	20	6	4
6 Juni 2023	540	60	480	30	24	20	0	4
7 Juni 2023	540	60	480	28	30	20	0	4
8 Juni 2023	540	60	480	28	102	20	5	4
9 Juni 2023	540	60	480	35	108	20	12	4
12 Juni 2023	540	60	480	33	30	20	0	4
13 Juni 2023	540	60	480	35	92	20	8	4
14 Juni 2023	540	60	480	32	28	20	0	4
15 Juni 2023	540	60	480	34	60	20	5	4
16 Juni 2023	540	60	480	30	84	20	20	4
19 Juni 2023	540	60	480	27	35	20	0	4
20 Juni 2023	540	60	480	35	88	20	10	4
21 Juni 2023	540	60	480	36	80	20	0	4
22 Juni 2023	540	60	480	29	72	20	15	4
23 Juni 2023	540	60	480	34	30	20	0	4
26 Juni 2023	540	90	450	32	85	20	0	4
27 Juni 2023	540	60	480	34	28	20	0	4
3 Juli 2023	540	60	480	26	60	20	0	4
4 Juli 2023	540	60	480	31	50	20	0	4
5 Juli 2023	540	60	480	30	68	20	5	4

Lampiran 5 Tabel Penilaian FMECA

Tabel penilaian *Severity*

Tingkat Keparahan	Tingkat Keparahan Dampak	Peringkat
Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan tidak didahului oleh peringatan	10
Berbahaya dengan perihangatan	Kegagalan didahului oleh peringatan	9
Sangat tinggi	Produk tidak dapat dioperasikan	8
Tinggi	Produk dapat dioperasikan dengan tingkat kinerja yang banyak berkurang	7
Sedang	Produk dapat dioperasikan tetapi sebagian item tambahan (fungsi sekunder) tidak dapat berfungsi	6
Rendah	Produk dapat dioperasikan dengan tingkat kinerja yang sedikit berkurang	5
Sangat Rendah	Cacat disadari oleh pelanggan (>75%)	4
Minor	Cacat disadari oleh pelanggan (50%)	3
Sangat minor	Cacat disadari oleh pelanggan (25%)	2
Tidak ada	Tidak memiliki pengaruh	1

Tabel Penilaian *Occurance*

Probabilitas Kejadian Risiko	Deskripsi	Peringkat
Sangat tinggi	Sering terjadi	10
Tinggi	Terjadi berulang	9
		8
		7
		6
Sedang	Jarang terjadi	5
		4
		3
Rendah	Sangat kecil terjadi	2
		1
Sangat rendah	Hamper tidak pernah terjadi	1

Tabel Penilaian *Detection*

Deteksi	Kemungkinan Deteksi	Peringkat
Hampir tidak mungkin	Pengontrol tidak dapat mendeteksi kegagalan	10
Sangat jarang	Sangat jauh kemungkinan pengontrol akan menemukan potensi kegagalan	9
Jarang	Jarang kemungkinan pengontrol akan menemukan potensi kegagalan	8
Sangat Rendah	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat rendah	7
Rendah	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan rendah	6
Sedang	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sedang	5
Agak tinggi	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan agak tinggi	4
Tinggi	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan tinggi	3
Sangat tinggi	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi	2
Hampir pasti	Kegagalan dalam proses tidak dapat terjadi karena telah dicegah melalui desain solusi	1

Tabel Pengisian *Severity*

Jenis Kegagalan	Efek Yang Ditimbulkan dari Kegagalan	S
<i>Idle and Minor Stoppages</i>	Mesin Shoda NC-Router 2001-1321 beroperasi tetapi tidak menghasilkan <i>output</i> produk	
<i>Setup and Adjustment Losses</i>	Berkurangnya waktu produksi Mesin Shoda NC-Router 2001-1321	

Tabel Pengisian *Occurance*

Jenis Kegagalan	Faktor	Penyebab Kegagalan Proses	O
<i>Idle and Minor Stoppages</i>	Mesin		
	Material		
	Manusia		
	Metode		
<i>Setup and Adjustment Losses</i>	Mesin		
	Material		
	Manusia		
	Metode		

Tabel Pengisian *Detection*

Jenis Kegagalan	Faktor	Penyebab Kegagalan Proses	D
<i>Idle and Minor Stoppages</i>	Mesin		
	Material		
	Manusia		
	Metode		
<i>Setup and Adjustment Losses</i>	Mesin		
	Material		
	Manusia		
	Metode		



Lampiran 6 Hasil Dokumentasi Penelitian



