



**ANALISIS PERAWATAN ALAT CETAK BETON DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)
DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
(STUDI KASUS DI PT. WIJAYA KARYA BETON PASURUAN)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T)**



Disusun Oleh:

RIFKI ZAINUR ROZIKIN

22001052021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

ABSTRAK

Di dalam dunia industri, produk merupakan suatu hasil utama dari proses produksi. Agar proses produksi dapat terus berjalan maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan (maintenance) terhadap peralatan dan mesin-mesin produksi. Maintenance ini bertujuan untuk meminimalisir dan mengatasi kerusakan pada mesin. PT Wijaya Karya Beton bergerak dalam perusahaan manufaktur yang memproduksi macam-macam beton seperti: Tiang Pancang (TP), Tiang Listrik (TL), Bantalan Jalur Rel (BJR). Proses pembuatan beton di PT Wijaya Karya Beton dilakukan dengan menggunakan metode cetakan. Permasalahan yang terjadi di PT Wijaya Karya Beton yaitu belum ada preventive maintenance dan perbaikan hanya mengandalkan corrective maintenance. Penulis menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai acuan untuk penjadwalan maintenance pada alat cetak dan FMEA digunakan untuk menentukan hasil konsekuensi dari kegagalan sistem. Hasil analisa metode OEE didapatkan hasil kinerja alat cetak belum sesuai dengan standar OEE. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan perhitungan nilai OEE 66%, dan setelah di analisa menggunakan metode FMEA diperoleh nilai perkalian dari SOD maka selanjutnya yaitu menentukan nilai RPN. RPN pertama dengan nilai 144 visual dalam berkarat, Bibir cetakan aus dengan nilai RPN 112, Motor spinning tidak bisa menyala dengan nilai RPN 108, Baut pengancing yang tidak layak dengan nilai RPN 100, Pen cetakan rusak dengan nilai RPN 96, Sirip cetakan retak dengan nilai RPN 90, Roll sering aus dengan nilai RPN 84, dan yang kedelapan yaitu baut sambung dengan nilai RPN 75.

Kata Kunci : Maintenance; alat cetak; OEE; FMEA; RPN

ABSTRACT

In the industrial world, a product is a major result of the production process. In order for the production process to continue to run, maintenance activities are needed for production equipment and machines. This maintenance aims to minimize and overcome damage to the machine. PT Wijaya Karya Beton is engaged in a manufacturing company that produces various types of concrete such as: Piles (TP), Electric Poles (TL), Rail Track Bearings (BJR). The process of making concrete at PT Wijaya Karya Beton is carried out using the mold method. The problem that occurs at PT Wijaya Karya Beton is that there is no preventive maintenance and repairs only rely on corrective maintenance. The author uses the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method as a reference for scheduling maintenance on printing equipment and FMEA is used to determine the consequences of system failure. The results of the analysis of the OEE method showed that the performance of the printing equipment was not in accordance with OEE standards. Based on the results of the calculations that have been carried out, the OEE value has been calculated to be 66%. and after being analyzed using the FMEA method, the multiplication value from SOD is obtained, then the next is to determine the RPN value. The first RPN with a visual value of 144 in rust, The lip of the mold is worn with a value of RPN 112, the spinning motor cannot start with a value of RPN 108, the fastening bolt is not suitable with a value of RPN 100, the mold pen is damaged with the value of RPN 96, the fins of the mold are cracked with a value of RPN 90, the roll is often worn with a value of RPN 84, and the eighth is the connecting bolt with a value of RPN 75.

Keywords : Maintenance; alat cetak; OEE; FMEA; RPN

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam dunia industri, produk merupakan hasil utama dari proses produksi. Proses produksi terdiri dari *input*, proses operasi dan *output*. Agar proses produksi dapat terus berjalan maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) terhadap peralatan dan mesin-mesin produksi.

Maintenance biasanya dilakukan di pabrik dengan mesin besar, adalah kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan fungsi mesin atau sistem ke kondisi normal. (Dhamayanti et al., 2016). *Maintenance* ini bertujuan untuk meminimalisasi dan mengatasi kerusakan pada mesin (Basjir & Suhartini, 2019). *Maintenance* sering dilakukan oleh perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi pada alat produksi dan juga mengurangi kerusakan besar atau *overhaul*.

PT Wijaya Karya Beton adalah salah satu perusahaan naungan Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam perusahaan manufaktur yang memproduksi macam-macam beton, seperti: Bantalan Jalur Rel (BJR), Tiang Pancang (TP), Tiang Listrik (TL). Sebelum menjadi barang jadi beton dilakukan proses produksi yang panjang. Secara umum, proses produksi terdiri dari beberapa langkah: pemilihan bahan baku, pencampuran dan atau penambahan bahan baku, dan pengolahan bahan mentah untuk menghasilkan suatu produk (Kadim, 2017). Proses pembuatan beton di PT Wijaya Karya Beton dilakukan dengan menggunakan metode cetakan yaitu menuangkan campuran semen, pasir dan batu ke dalam cetakan setelah selesai dituangkan selanjutnya, cetakan diletakan di mesin *spinning* yang digunakan untuk meratakan dan memadatkan. Oleh karena itu, kami melakukan penelitian *maintenance* alat cetak beton tiang pancang dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu FMEA dan OEE. *Failure Mode Effect Analysis* adalah alat yang secara terstruktur digunakan untuk menentukan hasil atau konsekuensi dari kegagalan sistem dan menghindari atau

menghilangkan kemungkinan kegagalan berikutnya (Pibisono et al., 2021). Secara umum, FMEA mengidentifikasi (Vilaro Vico Willy & Firman, 2019) :

- a) Faktor yang menyebabkan risiko kegagalan sistem, desain, atau proses.
- b) Dampak kegagalan yang terdapat pada sistem.
- c) Tingkat kekritisitas dari kegagalan tersebut.

Tahapan yang dilakukan selanjutnya dalam penelitian ini yaitu memberikan kuesioner FMEA pada ketua tim bagian produksi. Kemudian kuesioner tersebut dilakukan rekapitulasi dari nilai *severity*, *occurance* dan *detection* untuk memperoleh nilai skor *Risk Priority Number*.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) yaitu metode untuk pengukuran kinerja mesin produksi dengan memperhatikan tiga rasio penting yaitu, *Availability* (waktu kerja mesin), *Performance* (jumlah unit yang diproduksi) dan *Quality* (kualitas yang dihasilkan)(Tammya & Herwanto, 2021). Menurut *Japan institute plant of maintenance* (JIPM) indikator OEE yaitu :

Tabel 1.1 Indikator Nilai OEE

NILAI	KETERANGAN
OEE 40%	<i>IMPROVE</i>
OEE 60%	<i>IMPROVE</i>
OEE 85%	KELAS DUNIA
OEE 100%	SEMPURNA

Sumber: *Japan institute plant of maintenance* (JIPM)

85% OEE dianggap sebagai standar "kelas dunia" dalam industri manufaktur, dan 100% OEE menunjukkan produksi sempurna, yang berarti suku cadang berkualitas tinggi dibuat dengan kecepatan tinggi tanpa waktu berhenti. Banyak perusahaan melihat ini sebagai tujuan jangka panjang yang tepat untuk mencapai efisiensi yang tinggi. Skor OEE 60% biasanya menunjukkan bahwa masih ada banyak ruang untuk perbaikan efisiensi. Pada perusahaan manufaktur yang baru memulai pelacakan dan peningkatan kinerja mereka, skor 40% OEE jarang ditemukan, meskipun tidak ideal. Skor ini dianggap rendah dan biasanya dapat ditingkatkan dengan langkah-langkah

sederhana seperti melacak alasan *downtime* dan secara bertahap mengatasi sumber waktu berhenti.

Berdasarkan latar belakang diatas maka bisa dijabarkan permasalahan yang terjadi di perusahaan Wijaya Karya Beton yaitu belum ada *preventive maintenance* dan perbaikan hanya mengandalkan *corrective maintenance* yaitu dengan operator melaporkan permasalahan kerusakan alat cetak kepada mekanik perbaikan selanjutnya mekanik memeriksa apakah sesuai dengan laporan dan apakah ada penambahan kerusakan yang lain. Penulis menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai acuan untuk melakukan penjadwalan *maintenance* pada alat cetak. Penjadwalan ini bisa mengurangi resiko kerusakan berat, mengurangi biaya personal, dan menambah efisiensi waktu. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul “*Analysis Maintenance* Alat Cetak Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). Pada *Study Kasus* Di PT.Wijaya Karya Beton Pasuruan”. Penulis mengharapkan penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi PT.Wijaya Karya Beton.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka didapatkan suatu rumusan masalah supaya fokus terarah dan tertuju pada suatu objek permasalahan yang akan diteliti, yaitu:

- 1 Bagaimana evaluasi hasil analisis efektivitas alat cetak dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) PT Wijaya Karya Beton ?.
- 2 Bagaimana hasil analisis permasalahan alat cetak dengan metode *Failure mode effect and analisis* (FMEA) PT Wijaya Karya Beton ?.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian pada PT Wijaya Karya Beton hanya pada alat cetak tiang pancang dijalur V menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) serta analisis hasil dari FMEA
2. Data historis yang diteliti yaitu pada bulan Januari 2023 sampai bulan Juni 2023.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian yang dilakukan dan ingin dicapai yaitu:

- 1 Mengetahui hasil pengukuran nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada alat cetak di PT Wijaya Karya Beton.
- 2 Mengetahui urutan-urutan komponen kritis untuk dilakukan perawatan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pembaca

Penelitian ini dapat memberikan informasi secara tertulis maupun sebagai bahan referensi, yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini.

2. Bagi Penulis

Untuk menerapkan ilmu penulis dapatkan selama dibangku kuliah serta membandingkan teori dengan lingkungan kerja industri.

3. Bagi Perusahaan

Diharapkan hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi perusahaan untuk memecahkan masalah yang terjadi dalam hal mengurangi tingkat kecacatan produk.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan bagian yang berisi konsep dasar pemikiran, penelitian terdahulu dan kerangka pemikiran sebagai pendukung dalam penelitian.

BAB III

METODE PENELITIAN

Menjelaskan tahap-tahap penelitian mulai dari jenis penelitian, jenis data & informasi, metode pengumpulan data, metode pengolahan dan analisa data dan langkah-langkah penelitian.

BAB IV

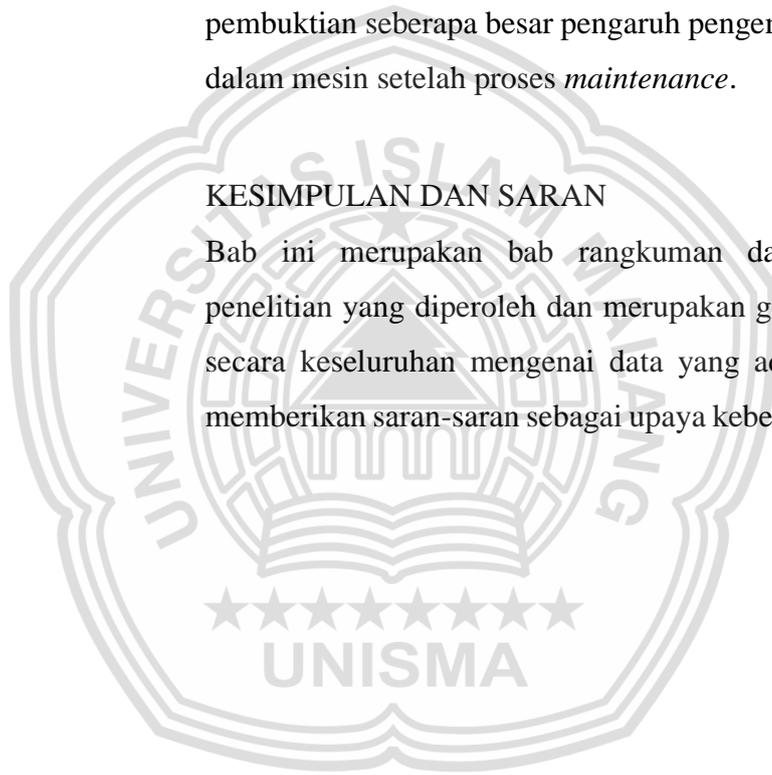
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menguraikan hasil pengolahan data dan pembuktian seberapa besar pengaruh pengembangan dalam mesin setelah proses *maintenance*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab rangkuman dari hasil penelitian yang diperoleh dan merupakan gambaran secara keseluruhan mengenai data yang ada, serta memberikan saran-saran sebagai upaya keberhasilan.



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Penelitian ini dilakukan di PT. Wijaya Karya Beton Tbk. PPB Pasuruan. Jl. Raya Kejapanan No.323, Melikan, Kejapanan, Kec. Gempol, Pasuruan, Jawa Timur dan dianalisa menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) maka didapatkan kesimpulan, yaitu :

1. Kinerja alat cetak belum sesuai dengan standar OEE. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* 66%. Hal ini disebabkan karena penurunan performa pada alat cetak ini disebabkan banyak kerusakan pada bagian dalam pada alat cetak ini terutama pada visual dalam yang sering berkarat akibat penempatan alat cetak ditempat terbuka, hal ini harus menjadi perhatian khusus untuk meningkatkan nilai performa cetakan sehingga jika kerusakan ini ditangani bisa melihat kerusakan lainnya yang berpengaruh pada alat cetak ini.
2. Setelah di analisa menggunakan metode FMEA diperoleh nilai perkalian dari SOD maka selanjutnya yaitu menentukan nilai RPN. Diperoleh RPN pertama dengan nilai 144 visual dalam yang berkarat karena penempatan ditempat terbuka dan sering terkena hujan dan panas maka rencana perbaikannya yaitu alat cetak ditempatkan ditempat yang terhindar dari hujan dan panas matahari secara langsung, kedua bibir cetakan sering aus dengan nilai RPN 112, ketiga motor *spinning* tidak bisa menyala dengan nilai RPN 108, keempat baut pengancing yang tidak layak dengan nilai RPN 100, kelima pen cetakan rusak dengan nilai RPN 96, keenam sirip cetakan retak dengan nilai RPN 90, ketujuh *roll* yang sering aus dengan nilai RPN 84, dan yang kedelapan yaitu baut sambung dengan nilai RPN 75.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A. (2002). *Manajemen Produksi: Perencanaan Sistem Produksi* (Edisi 4). BPFE Yogyakarta.
- Basjir, M., & Suhartini. (2019). Analisa Risiko Prioritas Perbaikan Kegagalan Proses Penjernihan Air Dengan Metode *Fuzzy FMEA* Kebutuhan manusia produksinya. Kegagalan adalah suatu kejadian dimana terjadi kondisi. *Tecnoscienza*, 03(02), 196–210
- D.H. Stamatis. (2003). *Failure Mode And Effect Analysis : FMEA from theory to execution* (Edition 2). ASQ Quality Press.
- Dhamayanti, D. S., Alhilman, J., & Athari, N. (2016). Usulan *Preventive Maintenance* Pada Mesin Komori Ls440 Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM II) Dan *Risk Based Maintenance* (RBM) Di Pt Abc. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri* (JRSI), 3(02), 31. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v3i02.29>
- Febriyanti, D., & Yanti, N. (2022). Analisis Efektivitas Mesin *Welding* di PT XYZ dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness*. *Serambi Engineering*, VII(3), 3365–3374.
- Jasasila. (2017). Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Pengaruhnya Terhadap Proses Produksi Pada Pt. Aneka Bumi Pratama. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 17(3), 96–102.
- Kadim, A. (2017). Penerapan manajemen produksi dan operasi di industri manufaktur. Jakarta: Mitra Wacana Media, 280.
- Kurniawan, F. (2013). *Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance & Reliability Centered Maintenance (RCM)* (Edisi Pert). Graha Ilmu Yogyakarta.
- Muliana, & Hartati, R. (2022). Penentuan Komponen Kritis Mesin pada Stasiun *Press* Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Surya Panen Subur 2. *Jurnal Serambi Engineering*, VII(3), 3439–3445.
- Nurhayati, N., Herwanto, D., & Hamdani, H. (2021). Analisis Produktivitas Mesin *Filling Auto Cup Sealer* 1 dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* pada PT. Prima Kemasindo. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), 2248–2255. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3468>

- Nurmala Hamzah, T. T., & Momon, A. (2023). Analisis Total *Productive Maintenance* (TPM) Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin *Injection 2500T New* di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.4996>
- Pibisono, A., Suprpto, S., & Ahya, R. (2021). Analisis Kegagalan *Maintenance* Unit Produksi Menggunakan Metode FMEA Dan Fta Di Pt. Saptaindra Sejati. *Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri* (JAPTI), 1(2), 1. <https://doi.org/10.32585/japti.v1i2.1257>
- Priambodo, S., & Mahbubah, N. A. (2021). Implementasi Metode *Overall Equipment Effectiveness* Berbasis *Six Big Losses* Guna Mengevaluasi Efektivitas Mesin Packing Semen. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), 2363–2374. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3497>
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan *Perfect Binding* Dengan Metode OEE Dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 34–42. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i1.5034>
- Sabaya, Z., Lasalewo, T., & Junus, S. (2023). Efektivitas Alat Angkut *Fixed Crane* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Di Pt. Pelindo (Persero) Region Iv Gorontalo. *Jurnal Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(2), 64–73. <https://doi.org/10.56190/jvst.v2i2.36>
- Smith, A. M., & Hinchcliffe, G. R. (2003). *Rcm-Gateway To World Class Maintenance*. *Butterworth-Heinemann*.
- Susanto, M. D., Andesta, D., & Jufriyanto, D. M. (2021). Analisis Efektivitas Mesin *Injection Moulding* Menggunakan Metode OEE Dan FMEA (Studi Kasus Di Pt. Cahaya Bintang Plastindo). 2(3).
- Suseno, O., & Prasetya Aji, A. (2022). Analisis Produktivitas Mesin Pembuatan Assp Dengan Metode *Overal Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Pada Pt Merapi Medika Solusindo. In *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah* (Vol. 1, Issue 6). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Tammya, E., & Herwanto, D. (2021). Analisis Efektivitas Mesin *Debarker* Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Di PT . XYZ Kuningan , Jawa Barat. 19(1), 20–27.
- Vilardo Vico Willy, & Firman. (2019). *Operations Management and Information System Studies*. Sumber, 1(1), 51–60. <https://doi.org/10.24036/jkmb.xxxxxxxx>