

Strategi Perawatan Preventif dan Perbaikan Kerusakan Sistem Hidrolik serta Mesin Pada Forklift Diesel Menggunakan Metode FMEA dan Metode RCM

Oleh:

M. Hilman Hadafi

Dospem : Indah Apriliana Sari W.

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2026



Pendahuluan

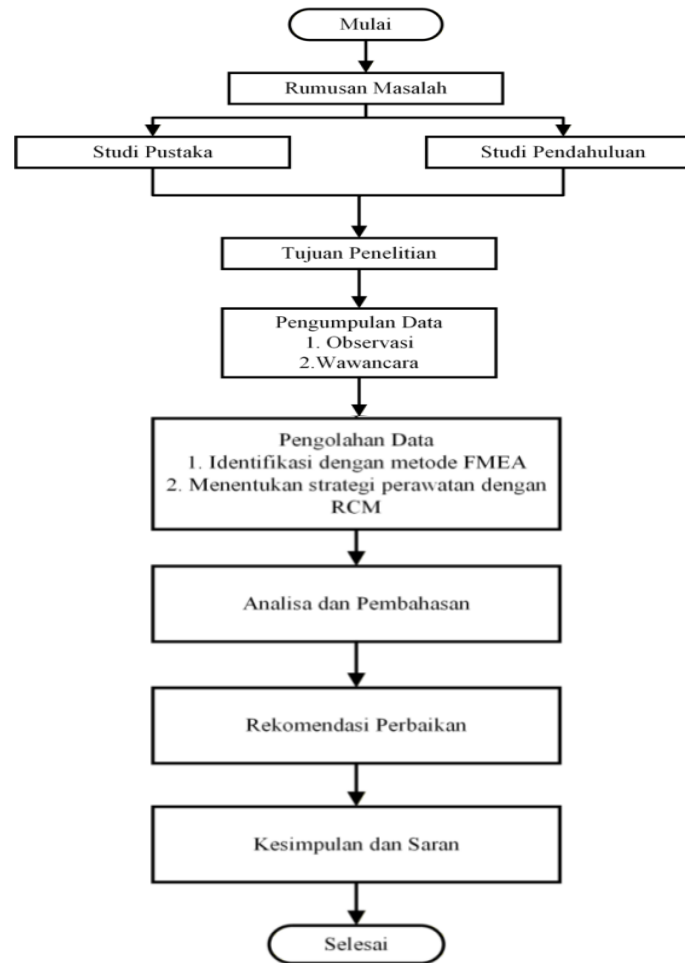
PT KARYA MITRA TEKNIK

1. Berdiri pada tahun 2012
2. Bergerak di bidang jasa rental alat berat
3. Sistem hidrolik dan mesin forklift sering mengalami downtime
4. Metode penyelesaian menggunakan metode FMEA dan RCM

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Apa penyebab utama terjadinya kerusakan pada sistem hidrolik dan mesin forklift diesel berdasarkan hasil analisis mode kegagalan serta bagaimana menentukan strategi perawatan optimal menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) berdasarkan tingkat risiko dan tingkat kritis tiap komponen?

Metode



Teori FMEA & Formulasi RPN

FMEA (Failure Mode & Effect Analysis)

FMEA adalah teknik evaluasi keandalan terstruktur untuk memitigasi kemungkinan mode kegagalan sistem berdasarkan pengaruh yang ditimbulkan

Skor Prioritas Risiko (RPN)

Risk Priority Number (RPN) dikalkulasi secara empiris sebagai perkalian linier dari tiga indeks parameter berikut:

$$\text{RPN} = \text{S} \times \text{O} \times \text{D}$$

Dimana: S = Severity (Keparahan), O = Occurrence (Probabilitas), D = Detection (Deteksi dini).

Hasil

No	Tanggal	Komponen	Jenis Kerusakan	Penyebab	Downtime (Jam)
1	08/01/2025	Seal Silinder Hidrolik	Kebocoran oli	Seal aus	4
2	21/01/2025	Selang Hidrolik	Selang pecah	Tekanan berlebih	5
3	05/02/2025	Filter Hidrolik	Filter tersumbat	Oli kotor	3
4	19/02/2025	Pompa Hidrolik	Tekanan hidrolik menurun	Keausan pompa	8
5	06/03/2025	Radiator	Overheating	Radiator kotor	4
6	18/03/2025	Fuel Filter	Mesin sulit hidup	Filter tersumbat	2
7	03/04/2025	Injektor	Pembakaran tidak sempurna	Injektor kotor	6
8	20/04/2025	Engine Belt	Belt putus	Umur pakai habis	3
9	08/05/2025	Selang Hidrolik	Kebocoran oli	Selang retak	4
10	26/05/2025	Battery	Starter lemah	Tegangan turun	2
11	12/06/2025	Pompa Hidrolik	Tekanan tidak stabil	Keausan impeller	7
12	29/06/2025	Seal Silinder Hidrolik	Kebocoran	Seal robek	4
13	15/07/2025	Water Pump	Mesin panas	Bearing rusak	5
14	31/07/2025	Fuel Pump	Mesin mati mendadak	Tekanan bahan bakar rendah	6
15	18/08/2025	Filter Hidrolik	Aliran oli terhambat	Filter jenuh	3
16	05/09/2025	Pompa Hidrolik	Tidak mampu mengangkat beban	Keausan pompa	9
17	21/10/2025	Injektor	Asap hitam	Injektor aus	5
18	09/11/2025	Seal Silinder Hidrolik	Kebocoran oli	Seal aus	4

Tabel 3.2 Rekapitulasi Downtime

Komponen	Total Downtime (Jam)
Pompa Hidrolik	24
Seal Silinder Hidrolik	12
Injector	11
Selang Hidrolik	9
Fuel Pump	6
Water Pump	5
Radiator	4
Filter Hidrolik	6
Engine Belt	3
Fuel Filter	2
Battery	2
Total Downtime	84 Jam

Pembahasan

No	Komponen	Failure Mode	Efek Kegagalan	Penyebab	S	O	D	RPN
1	Pompa Hidrolik	Tekanan hidrolik menurun	Forklift tidak mampu mengangkat beban	Kerusakan pompa	9	8	4	288
2	Seal Silinder Hidrolik	Kebocoran oli	Tekanan hidrolik berkurang	Seal aus	8	7	4	224
3	Injector	Pembakaran tidak sempurna	Tenaga mesin menurun	Injector kotor	8	6	4	192
4	Selang Hidrolik	Selang bocor	Oli keluar dan tekanan hilang	Selang retak	8	5	4	160
5	Filter Hidrolik	Filter tersumbat	Aliran oli terhambat	Kontaminasi oli	7	5	4	140
6	Fuel Pump	Tekanan bahan bakar rendah	Mesin mati mendadak	Pompa aus	8	4	4	128
7	Water Pump	Pendinginan tidak optimal	Mesin overheating	Bearing rusak	7	4	4	112
8	Radiator	Radiator kotor	Mesin cepat panas	Kurang pembersihan	7	3	4	84
9	Engine Belt	Belt putus	Pompa air tidak bekerja	Umur pakai habis	6	3	4	72
10	Fuel Filter	Filter tersumbat	Suplai bahan bakar terganggu	Kotoran	6	3	3	54
11	Battery	Aki soak	Starter tidak berfungsi	Umur aki	5	2	3	30

Referensi

- [1] A. Ardiansyah, A. N. Rachmad, and M. R. Dhani, "Penerapan Metode FMECA untuk Analisis Kegagalan Komponen Forklift Counterbalance pada Industri Farmasi," *Desember 2025 J. Saf.*, vol. 3, no. 2, pp. 10–18, 2025.
- [2] T. Purba and N. Marikena, "Analisa Produktivitas Perawatan Forklift Menggunakan Metode Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Di PT XYZ," *IESM J. (Industrial Eng. Syst. Manag. Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 74–86, 2021.
- [3] J. J. Sudirman and N. T. Timur, "E -ISSN : 2746-0835 Volume 5 No 1 (2024) JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri) IDENTIFIKASI PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DAN NON ORGANIK DI E -ISSN : 2746-0835 Volume 5 No 1 (2024) JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)," vol. 5, no. 1, pp. 43–50, 2024.
- [4] D. C. Pangestuti, H. Nastiti, and R. Husniaty, "Analisis Risiko Operasional Dengan Metode FMEA," *J. AKUNTANSI, Ekon. dan Manaj. BISNIS*, vol. 10, no. 2, pp. 177–186, 2022, doi: 10.30871/jaemb.v10i2.3235.
- [5] R. Ardiansyah, D. Widyaningrum, and M. Jufriyanto, "Upaya Perawatan Peralatan Bengkel Alat Berat PT. BMI dengan Metode FMEA," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 660–668, 2023, doi: 10.55338/saintek.v5i2.2082.
- [6] A. S. Prasetiowati and W. A. Larasati, "Analisis Risiko Operasional Gudang Penimbunan Sementara Dengan Menggunakan Metode FMEA Di PT Krakatau Bandar Samudera," vol. 4, no. 2, pp. 217–226,

