

## Penerapan Metode FMEA dalam Menganalisis Kerusakan pada Portable Toilet PT. App-Duri

Ari Andriyas Puji<sup>1\*</sup>, Panji Ulum<sup>2</sup>, Andika Risky<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau Jalan Tuanku Tambusai, Kecamatan Tampan, Kelurahan Delima, Kota Pekanbaru, Riau 28291

<sup>3</sup>Institut Administrasi dan Kesehatan Setih Setio Muara Bungo, Pasir Putih, Rimbo Tengah, Bungo Regency, Jambi

\*E-mail Korespondensi: andriyasari@umri.ac.id

**Abstrak** - PT Ardian Pratama Perkasa adalah perusahaan bergerak dibidang General Supplier, Jasa, Konstruksi, Sanitasi dan Pemeliharaan Sumur Minyak. Dalam hal penyediaan Portable Toilet sering terjadi kerusakan yang disebabkan oleh perawatan dan pemeliharaan yang kurang. Adapun jenis kerusakan pada Portable Toilet adalah Casis yang berkarat dan keropos, tangki air bocor, pompa otomatis rusak, handle pintu rusak, blower mati, shower bocor, jenjang toilet keropos, tempat sabun lepas, dll. Untuk meminimalisir kerusakan ini digunakan metode FMEA. FMEA berguna dalam mengidentifikasi critical failure mode atau untuk mengidentifikasi kerusakan yang dominan pada Portable Toilet. Sehingga didapatkan hasil bahwa Kerusakan yang dominan pada portable toilet terdapat 6 kerusakan yaitu : anak kunci tidak berfungsi, pipa bocor, handel pintu rusak, pompa otomatis rusak, closet flush duduk bocor, dan tangki air bocor. Mode kegagalan potensial pada portable toilet terdapat 6 riskio kritis yaitu: tekanan air terlalu tinggi, factor cuaca, overhead, mesin cepat panas, generator rusak, dan karet flush tersumbat.

**Kata kunci:** Kerusakan, FMEA, Penyediaan, Pemeliharaan, Toilet Portable.

**Abstract** - PT. Ardian Pratama Perkasa is a company engaged in general supplier, services, construction, sanitation, and oil well maintenance. In terms of providing portable toilets, damage often occurs due to lack of care and maintenance. The types of damage to the portable toilet are rusty and porous chassis, leaking water tank, broken automatic pump, broken doorhandle, dead blower, leaking shower, porous toilet ladder, loose soap holder, etc. To minimize this damage, the FMEA method is used. FMEA is useful in identifying critical failure modes or for identifying dominant faults in portable toilets. So, that the results show that the dominant damage to portable toilets has 6 defects, namely the key doesn't work, the pipe leaks, the door handle is broken, the automatic pump is broken, the closet flush seat leaks, and the water tank leaks. Potential failure modes in portable toilet have 6 critical risks, namely water pressure is too high, weather factors, overhead, the engine heats up quickly, the generator is damaged, and the rubber flues is clogged.

**Keywords:** Defect, FMEA, General Supplier, Maintenance, Portable toilets.

### PENDAHULUAN

Setiap perusahaan yang eksis selalu memiliki tujuan dan arah yang jelas dan pasti dikembangkan untuk menjadi perusahaan yang mampu bersaing. Perusahaan yang buat tentunya dengan tujuan menghasilkan sesuatu untuk memperoleh keuntungan. Dalam mencapai tujuan tersebut banyak hal yang harus menjadi perhatian dari perusahaan, salah satu hal tersebut adalah produk yang dihasilkan harus memiliki kualitas yang bagus.

PT Ardian Pratama Perkasa ini bergerak dibidang General Supplier, Jasa, Konstruksi,

Sanitasi dan Pemeliharaan Sumur Minyak, yang berlokasi di Jalan Rangau KM 06 Pematang Pudu, Kecamatan Mandau, Duri. Dalam proses operasinya PT. Ardian Pratama Perkasa sering mengalami masalah. Masalah umum yang sering terjadi adalah ada kerusakan pada bagian penyediaan Portable Toilet. Penyebab kerusakan karena perawatan, perhatian dan pemeliharaan yang kurang dari perusahaan. Adapun jenis kerusakan pada Portable Toilet adalah Cassis yang berkarat dan keropos, tangki air bocor, pompa otomatis rusak, handle pintu rusak, blower mati, shower bocor, jenjang toilet keropos, tempat sabun lepas, anak kunci tidak berfungsi, penahan bodi toilet patah, closet duduk retak, closet flush duduk bocor, lantai toilet keropos, kran air patah, pipa air bocor.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan bulan November 2021 sampai bulan Januari 2022 kerusakan yang terjadi pada Portable Toilet terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kerusakan Pada Portable Toilet

No.	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Durasi Perbaikan (jam)
1	Cassis berkarat dan keropos	5	10
2	Tangki air bocor	8	8
3	Pompa otomatis rusak	10	1
4	Handel pintu rusak	15	½
5	Blower mati	3	½
6	Shower bocor	2	½
7	Jenjang toilet keropos	4	2
8	Tempat sabun lepas	3	½
9	Anak kunci tidak berfungsi	17	½
10	Penahan body patah	4	6
11	Closet duduk retak	3	2
12	Closet flush duduk bocor	10	1
13	Lantai toilet keropos	5	8
14	Kran air patah	20	¼
15	Pipa bocor	16	½
	TOTAL	125	38

Untuk meminimalisir kerusakan Portable Toilet yang terjadi maka digunakan salah satu metode itu FMEA (Bakhtiar, A., Sembiring, J. I., & Suliantoro, 2018). FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (failure mode) (Fauzi & Aulawi, 2016) (Nadia Illiyastia et al., 2023). FMEA berguna dalam mengidentifikasi critical failure mode atau untuk mengidentifikasi kerusakan yang dominion pada Portable Toilet.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah pengetahuan yang menyangkut masalah cara kerja yaitu cara kerja untuk dapat memahami objek yang menjadi sasaran ilmu (Abubakar, 2021).

Penelitian ini menggunakan metodologi yaitu :

1. Studi pendahuluan yang berisi mengenai studi literature dan studi lapangan. Selain itu, analisis studi kasus juga digunakan untuk memahami fenomena tertentu dan menghasilkan teori lebih lanjut untuk pengujian empiris
2. Mengidentifikasi masalah
3. Perumusan masalah dan penetapan yujuan
4. Implementasi metode dan pembahasan
5. Kesimpulan dan saran.

Untuk tahapan implementasi metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Setiawan & Puspitasari, 2018) :

1. Melakukan peninjauan terhadap proses

2. Mengidentifikasi potential *failure mode* (mode kegagalan potensial) pada proses
3. Membuat daftar potential effect (akibat potensial) dari tiap mode kegagalan
4. Menentukan peringkat severity untuk masing masing cacat yang terjadi, menentukan peringkat occurrence untuk masing masing mode kegagalan, menentukan peringkat detection untuk masing masing mode kegagalan atau akibat yang terjadi
5. Menghitung nilai RPN
6. Membuat prioritas mode kegagalan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan, melakukan tindakan untuk mengeliminasi atau mengurangi kegagalan yang paling banyak terjadi, mengkalkulasi hasil RPN sebagai mode kegagalan yang dikurangi atau dieliminasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan hasil dan pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan metode FMEA pada PT. Ardian Pratama Perkasa yaitu:

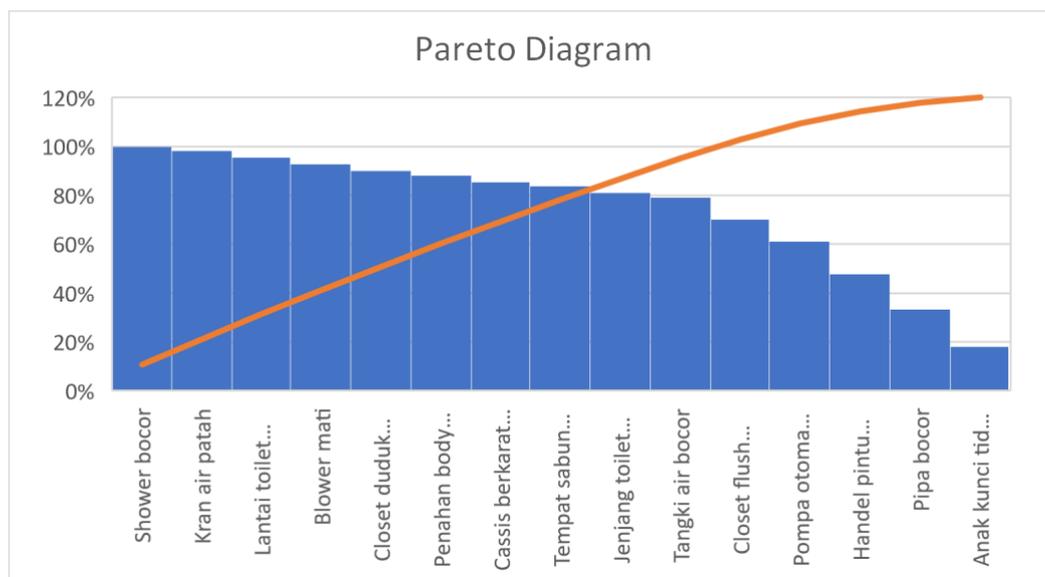
### 1.1. Identifikasi Jenis Kerusakan yang Prioritas

Kerusakan yang terjadi pada *Portable Toilet* yaitu Casis yang berkarat dan keropos, tangki air bocor, pompa otomatis rusak, handle pintu rusak, blower mati, shower bocor, jenjang toilet keropos, tempat sabun lepas, anak kunci tidak berfungsi, penahan bodi toilet patah, closet duduk retak, closet flush duduk bocor, lantai toilet keropos, kran air patah, dan pipa air bocor. Dari kerusakan diatas bisa diambil datanya untuk diolah menjadi diagram pareto, berikut data diagram pareto kerusakan *Portable Toilet*.

Tabel 2. Data Kerusakan *Portable Toilet* Bulan November – Januari 2022

No	Jenis Kerusakan	Frekuensi Break Down	%	Persentase Kumulatif %
1	Anak kunci tidak berfungsi	20	20	18%
2	Pipa bocor	17	37	33%
3	Handel pintu rusak	16	53	48%
4	Pompa otomatis rusak	15	68	61%
5	Closet flush duduk bocor	10	78	70%
6	Tangki air bocor	10	88	79%
7	Jenjang toilet keropos	2	90	81%
8	Tempat sabun lepas	3	93	84%
9	Cassis berkarat dan keropos	2	95	86%
10	Penahan body patah	3	98	88%
11	Closet duduk retak	2	100	90%
12	Blower mati	3	103	93%
13	Lantai toilet keropos	3	106	95%
14	Kran air patah	3	109	98%
15	Shower bocor	2	111	100%
TOTAL		111	1249	

Dari hasil pareto maka kita bisa ambil 6 kerusakan yang sering terjadi yang akan dilakukan analisis lebih lanjut. Adapun kerusakan tersebut adalah anak kunci tidak berfungsi, pipa bocor, handel pintu rusak, pompa otomatis rusak, closet flush duduk bocor, dan tangki air bocor. Untuk diolah datanya dan mencari nilai RPN. Hasil analisis pareto dapat dilihat pada diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Pareto Kerusakan Portable Toilet

### 1.2. Penentuan Nilai Severity

*Severity rating* menyatakan penilaian terhadap keseriusan dari efek yang di timbulkan (Anthony, 2018).

Perhitungan:

1. Anak kunci tidak berfungsi

Efek dari kerusakan = Pintu tidak bisa dikunci

Maka skala dari severity Anak kunci tidak berfungsi yaitu rangking 1 menunjukkan pengaruh buruk yang dapat diabaikan pada *Portable Toilet*.

### 1.3. Penentuan Nilai Occurance

*Occurance rating* adalah tikemungkinan baha penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk (Anthony, 2018). Rating 1-10, makin sering penyebab kegagalan terjadi, makin tinggi nilai rating yang diberikan.

Perhitungan :

1. Anak kunci tidak berfungsi

Probabilitas kerusakan = 17 kali

Maka tinggi kemungkinan terjadi kerusakan pada *Portable Toilet* menunjukkan rangking 5 yaitu rendah pada tabel *occurance*.

### 1.4. Penentuan Nilai Detection

*Detection rating* sebelum dilakukan *detection rating* perlu diidentifikasi terlebih dahulu pengendalian berdasarkan proses *potential failure mode* dan *potential cause*. Pengendalian digunakan sebagai acuan digunakan *detection rating*. Fungsi deteksi disini adalah untuk melihat apakah *potential failure mode* yang ada dapat diketahui sebelum terjadinya kegagalan dan juga apakah pengendalian yang dimiliki dapat mengurangi kegagalan yang dapat terjadi. Skala yang digunakan untuk masing-masing rating ini yaitu mulai dari skala 1-10, dimana skala 1 yaitu paling rendah dan skala 10 paling tinggi.

Perhitungan :

1. Anak kunci tidak berfungsi

Potensial penyebab kerusakan = Anak kunci los/mace

Kontrol saat ini = ada

Maka skala dari kerusakan Anak kunci tidak berfungsi ditentukan pada rating 9 dengan tingkat deteksi sangat tinggi.

### 1.5. Menghitung Nilai Risk Priority Number (RPN)

Setelah penerapan langkah langkah dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Selanjutnya akan menghitung nilai masing-masing RPN. Dimana RPN

merupakan hasil perkalian *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) (Anthony, 2018), dimana persamaan matematisnya dapat dinyatakan sebagai berikut:

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

Perhitungan :

1. Anak kunci tidak berfungsi

$$Severity = 1$$

$$Occurance = 5$$

$$Detection = 9$$

$$RPN = 1 \times 5 \times 9 = 45$$

Maka nilai RPN dari anak kunci tidak berfungsi adalah 45 .

Berikut tabel dari analisis kerusakan *Portable Toilet* menggunakan RPN sebagai berikut :

Tabel 3. Identifikasi dengan Metode FMEA dan RPN

No	Alat	Fungsi	Kerusakan	Efek dari kerusakan	S	Penyebab kerusakan	O	Kontrol saat ini	D	RPN
1	Anak kunci	Mengunci pintu	Macet	Pintu tidak bisa dikunci	1	Anak kunci <i>lost</i> atau macet	5	Ada	9	45
					1	Anak kunci bengkok	3	Ada	9	27
2	Pipa	Mengaliri	Bocor	Air merembess	8	Tekanan air terlalu tinggi	8	Ada	6	384
				Sudah lapuk	8	Faktor cuaca	8	Ada	6	384
4	Handle pintu	Menutup dan membuka pintu	Rusak	Pintu tidak tertutup	3	Human eror	4	Ada	8	96
				Terkunci dari dalam	3	Berkarat	8	Ada	8	192
5	Pompa otomatis	Memompa air	Rusak	Air tidak mengalir kencang	8	<i>Overhead</i>	8	Ada	8	512
				Daya mesin hilang	8	Mesin cepat panas	8	Ada	8	512
					8	Generator rusak	8	Ada	8	512
10	<i>Closet flush</i> duduk	Mengelurkan air kedalam <i>closet</i>	Bocor	Penyumbatan pada flush	6	Karet <i>flush</i> tersumbat	7	Ada	8	336
11	Tangki air	Menampung air	Bocor	Debit air sedikit	7	Faktor cuaca	4	Ada	8	224

Berdasarkan tabel identifikasi risiko diatas maka akan dilakukan perhitungan nilai kritis RPN. Perhitungan nilai kritis RPN sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kritis RPN} = \frac{\text{Total RPN}}{\text{Jumlah Resiko}} = \frac{3224}{11} = 293,0909$$

Tabel 4. Identifikasi dengan Metode FMEA dan RPN

	Alat	Fungsi	Kerusakan	Efek dari kerusakan	S	Potensi penyebab kerusakan	O	Kontrol saat ini	D	RPN
1	Pipa	Mengalir air	Bocor	Air merembes	8	Tekanan air terlalu tinggi	8	Ada	6	384
				Sudah lapuk	8	Faktor cuaca	8	Ada	6	384
2	Pompa otomatis	Memompa air	Rusak	Air tidak mengalir kencang	8	<i>Overhead</i>	8	Ada	8	512
				Daya mesin hilang	8	Mesin cepat panas	8	Ada	8	512
					8	Generator rusak	8	Ada	8	512
3	<i>Closest flush</i> duduk	Mengalirkan air kedalam <i>closest</i>	Bocor	Penyumbatan pada <i>flush</i>	6	Karet <i>flush</i> tersumbat	7	Ada	8	336

Berdasarkan nilai risiko kritis RPN maka diperoleh 6 risiko kritis. Nilai RPN dari keenam risiko tersebut berada diatas 293,0909 Yang merupakan nilai kritis RPN yaitu tekanan air terlalu tinggi, factok cuaca, overhead, mesin cepat panas, generator rusak, dan karet *flush* tersumbat.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data, Kerusakan yang dominan pada *portable* toilet terdapat 6 kerusakan yaitu: anak kunci tidak berfungsi, pipa bocor, *handle* pintu rusak, pompa otomatis rusak, *closest flush* duduk bocor, dan tangki air bocor. Mode kegagalan potensial pada *portable* toilet terdapat 6 risiko kritis yaitu: tekanan air terlalu tinggi, faktor cuaca, *overhead*, mesin cepat panas, generator rusak, dan karet *flush* tersumbat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, H. R. (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian*. SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Anthony, M. B. (2018). Analisis Penyebab Kerusakan Hot Rooler Table dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30656/intech.v4i1.851>
- Bakhtiar, A., Sembiring, J. I., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Penyebab Kecacatan Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Di PT . Alam Daya Sakti Semarang. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 95–170.
- Fauzi, Y. A., & Aulawi, H. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Peci Jenis Overset Yang Cacat Di Pd. Panduan Illahi Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea)". *Jurnal Kalibrasi*, 14(1), 29–34. <https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.14-1.331>
- Nadia Illiyastia, Prakoso, I., & Ari Andriyas Puji. (2023). Implementasi Pengendalian Kualitas pada Proses Pengeringan Teh Hitam (Orthodox) Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC) (Studi Kasus : PT. XY). *Jurnal Surya Teknik*, 10(1), 564–573. <https://doi.org/10.37859/jst.v10i1.4469>
- Setiawan, E. P., & Puspitasari, N. B. (2018). Analisis Kerusakan Mesin Asphalt Mixing Plant dengan Metode FMEA dan Cause Effect Diagram (Studi Kasus: PT Puri Sakti Perkasa). *Industrial Engineering Online Journal*.