

# Analisis Kerusakan Mesin Oven Lincoln 1457 dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analyst (FMEA)* di PT. XYZ

Asmeati<sup>(1)</sup>, Ahmad Thamrin<sup>(2)</sup>, Irfan<sup>(3)</sup> dan Marten Paloboran<sup>(4)</sup>

<sup>(1)(2)(3)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Universitas Fajar

<sup>(4)</sup> Program Studi Teknik Mesin Otomotif Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

e-mail : [asmeati@unifa.ac.id](mailto:asmeati@unifa.ac.id)

## Abstrak

Saat ini Oven Lincoln 1457 milik PT. XYZ banyak di gunakan di beberapa gerai FastFood, salah satunya di Pizza Hut, akan tetapi oven ini belum mempunyai laporan tentang hasil kerusakannya. Dari beberapa tahun ini kita tidak mengetahui bagian-bagian dari mesin Oven ini yang sering rusak dan cara penanganannya sehingga meminimalisir kerusakan. Tujuan dari penelitian ini adalah (1). Mengetahui jenis-jenis kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457. (2) Mengetahui bagian – bagian yang paling sering rusak pada Mesin Oven Lincoln 1457. (3) Menganalisis Kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457 menggunakan metode FMEA. Metode Penelitian ini menggunakan penelitian wawancara dan perpustakaan dengan pendekatan FMEA. Adapun jenis – jenis kerusakan pada mesin oven Lincoln 1457 adalah No Box Control Cooling, Low flame is on, but no main flame, Low flame is on, but no main flame, Oven Will Not heat, Oven Will Not heat, Conveyor Will Not Run/ Kovevyor tidak akan berjalan, Oven Will Not heat, Conveyor Will Not Run/ Kovevyor tidak akan berjalan, Oven Will Not heat, Switch ON/OFF, No Control Box Cooling, Oven Will Not heat. Hasil dari penelitian ini adalah sebanyak 12 varian kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457 dengan tingkat frekuensi yang berbeda-beda. Jenis kerusakan yang pertama “switch On/Off” dengan nilai RPN terbesar yaitu 125 dan yang terendah adalah “Control Transformer” dengan nilai RPN 12. Nilai total komulatif terbesar didapat sebesar 503 dan nilai total komulatif terkecil didapat sebesar 125. Pada persentase keseluruhan didapatkan angka tertinggi yaitu dengan persentase 24,90% dan yang terkecil yaitu sebesar 2,40% sedangkan pada persentase komulatif didapat angka tertinggi yaitu sebesar 100% dan nilai persentase terkecil sebesar 24,90%.

**Kata Kunci :** FMEA, Kerusakan, Mesin Oven

## A. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi dan menyuplai kitchen equipment untuk para industri, hotel, Restaurant, Bakery, dan lainnya sebagainya. Perusahaan ini juga menyediakan Laundry dan Dry Cleaning untuk Industri, Hotel, Rumah Sakit, dan lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan industri, perusahaan ini juga menyediakan Water Filter dan Industrial Boiler dan

Berbagai macam produk stainless steel. Salah satu mesin yang di produksi di perusahaan ini adalah mesin oven merk Lincoln yang di gunakan di beberapa outlet-outlet makanan di Makassar contohnya adalah di outlet makanan yang cukup besar yaitu Pizza Hut.

Saat ini Oven Lincoln 1457 milik PT. XYZ banyak di gunakan di beberapa gerai FastFood, salah satunya di Pizza Hut, akan tetapi oven ini belum mempunyai laporan

tentang hasil kerusakannya. Dari beberapa tahun ini kita tidak mengetahui bagian-bagian dari mesin Oven ini yang sering rusak dan cara penanganannya sehingga meminimalisir kerusakan.

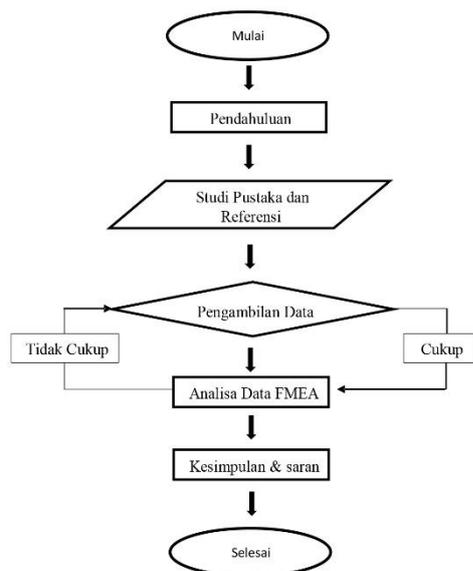
Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk

- (1) Mengetahui jenis-jenis kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457.
- (2) Mengetahui bagian – bagian yang paling sering rusak pada Mesin Oven Lincoln 1457.
- (3) Menganalisis Kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457 menggunakan metode FMEA.

**B. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada penelitian ini digunakan Metode Lapangan, Perpustakaan dan Wawancara. Data yang telah di kumpulkan kemudian diolah menggunakan FMEA yang dimana FMEA merupakan suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (failure mode).

Adapun proses pembuatan diagram alir pada data kerusakan dari pengambilan data dan penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 1.** Diagram Alir

Adapun spesifikasi dari Mesin Oven Lincoln 1457 yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah :

Model	Energy	Power	Voltage	Current	Phase	Hz	Recommended Electrical Specification
*1457-xxx-E-Kxxx	L.P. Gas	120.000 BTU	220/240 VAC	3 Amps	1	50Hz	3 Wires, 1 pole 1N-1G

**Tabel 1.** Spesifikasi Mesin Lincoln 1457

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Hasil**

*Jenis-jenis Kerusakan*

Jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada mesin oven Lincoln 1457 adalah sebagai berikut :

No	Jenis Masalah	Penyebab	Jumlah masalah
1	No Box Control Cooling	Cooling Fan	3
2	Low flame is on, but no main flame	Thermocouple Probe	3
3	Low flame is on, but no main flame	Control Transformer	1
4	Oven Will Not heat	Hi Limit Thermostat	1
5	Oven Will Not heat	Air Pressure Switch (APS)	3
6	Conveyor Will Not Run/ Kovevyor tidak akan berjalan	Capacitor Motor Fan	1
7	Oven Will Not heat	Motor blower Burner	1
8	Conveyor Will Not Run/ Kovevyor tidak akan berjalan	Conveyor Motc	1
9	Oven Will Not heat	Gas Valve	1
10		Switch ON/OFF	1
11	No Control Box Cooling	Axial Fan	1
12		Control Board Digital	1

**Tabel 2.** Jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada mesin Mesin Lincoln 1457

### Severity, Occurance dan Detection

Setelah diperoleh jenis-jenis kerusakan maka langkah berikutnya adalah penentuan rating probabilitas terjadinya kerusakan (occurrence), dampak akibat kerusakan (severity), dan deteksi kerusakan (detection).

#### a. Severity

No	Tingkat Bahaya	Kriteria Masalah	Tingkat
1	Sangat Tinggi	Mesin mati total dan tidak berfungsi	5
2	Tinggi	Sistem eror namun mesin masih bisa berjalan	4
3	Moderat	Kinerja pada system menurun drastic	3
4	Kecil	Kinerja komponen pada mesin menurun	2
5	Sangat Kecil	Mesin hanya perlu disetting ulang	1

**Tabel 3.** Severity

## b. Occurance

No	Kemungkinan terjadi Masalah (%)	Jumlah Kejadian	Tingkat
1	100% ada masalah	Pasti terjadi kerusakan dari 1-5 kali mesin beroperasi	5
2	75% kemungkinan masalah terjadi	Pasti terjadi kerusakan dari <50 kali mesin beroperasi	4
3	50% masalah dapat terjadi	Pasti terjadi kerusakan dari 51 - 150 kali mesin beroperasi	3
4	25% masalah masih dapat di kontrol	Pasti terjadi kerusakan dari 150 - 300 kali mesin beroperasi	2
5	Tidak pernah terjadi	Tidak pernah terjadi kerusakan	1

Tabel 4. Occurance

## c. Detectio

No	Detection	Kriteria	Tingkat
1	Sangat Sulit	Perbaikan Selesai di atas >8 jam	5
2	Sulit	Perbaikan selesai selama 3 – 8 jam	4
3	Moderat	Perbaikan selesai selama 1 – 3 jam	3
4	Mudah	Perbaikan selesai selama 30 Menit – 1 jam	2
5	Sangat Mudah	Perbaikan selesai selama kurang dari 30 Menit	1

Tabel 5. Detection

Hasil dari pendekatan metode ini dapat mengidentifikasi adanya masalah sekaligus dapat mengetahui RPN yang dihasilkan dari masalah tersebut. Maka dari itu, diinformasikan bahwasannya seluruh jenis indeks yang beresiko mempunyai tujuan untuk menentukan mana yang diprioritaskan. Kemudian nilai dari RPN yang telah dianalisis tadi mempunyai kemungkinan kegagalan yang sama untuk tiap komponen itu sendiri. Hal tersebut bisa diketahui dengan menggunakan persamaan berikut ini, dan juga hasil dari perhitungan nilai RPN akan di tunjukkan pada tabel di bawah ini.

No	Jenis Masalah	Penyebab	Severity	Occurance	Detection	RPN
1	No Box Control	Cooling Fan	4	4	5	80
2	Low flame is on, but no main flame	Thermocouple Probe	2	4	3	24
3	Low flame is on, but no main flame	Control Transformer	1	4	3	12
4	Oven Will Not heat	Hi Limit Thermostat	2	4	3	24
5	Oven Will Not heat	Air Pressure Switch (APS)	2	3	3	18
6	Conveyor Will Not Run	Capacitor Motor Fan	4	4	2	32
7	Oven Will Not heat	Motor blower Burner	3	4	3	36
8	Conveyor Will Not Run	Conveyor Motor	2	4	2	16
9	Oven Will Not heat	Gas Valve	2	4	2	16
10		Switch ON/OFF	5	5	5	125
11	No Control Box Cooling	Axial Fan	5	4	4	80
12		Control Board Digital	4	5	2	40

Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai RPM

**b. Pembahasan**

*Pengolahan data Menggunakan Metode FMEA*

Faktor yang dapat mempengaruhi prioritas pemeliharaan suatu masalah ditentukan oleh besar nilai RPN yang diperoleh dengan rentang 1 sampai 100. Berdasarkan Tabel diatas, nilai RPN dalam setiap mode kerusakan pada mesin oven Lincoln 1457 memiliki rentang batasan dari 12 sampai dengan 125.

Tabel berikut merupakan Pemilihan kriteria untuk strategi pemeliharaannya adalah sebagai berikut :

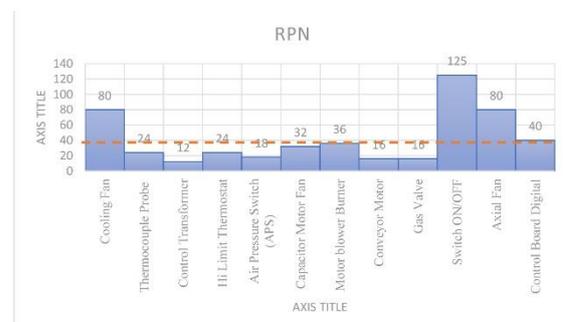
Prioritas	Metode	Nilai RPN
1	Prediktif maintenance	RPN >100
2	Preverentif maintenance	RPN 50 – 100
3	Korektif maintenance	RPN <50

Tabel 7. Pemilihan Kriteria Maintenance

Dari tabel di atas di dapatkan beberapa komponen kerusakan didapatkan strategi perawatan yang sesuai untuk tiap komponen yaitu :

No	Jenis Masalah	Penyebab	RPN	Metode Maintenance
1	No Box Control Cooling	Cooling Fan	80	Preverentif Maintenance
2	Low flame is on, but no main flame	Thermocouple Probe	24	Korektif Maintenance
3	Low flame is on, but no main flame	Control Transformer	12	Korektif Maintenance
4	Oven Will Not heat	Hi Limit Thermostat	24	Korektif Maintenance
5	Oven Will Not heat	Air Pressure Switch (APS)	18	Korektif Maintenance
6	Conveyor Will Not Run/	Capacitor Motor Fan	32	Korektif Maintenance
7	Oven Will Not heat	Motor blower Burner	36	Korektif Maintenance
8	Conveyor Will Not Run/	Conveyor Moto	16	Korektif Maintenance
9	Oven Will Not heat	Gas Valve	16	Korektif Maintenance
10		Switch ON/OFF	125	Prediktif maintenance
11	No Control Box Cooling	Axial Fan	80	Preverentif maintenance
12		Control Board Digital	40	Korektif Maintenance

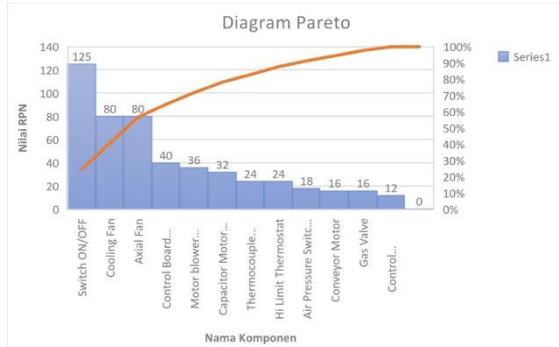
Tabel 8. Strategi Perawatan untuk Komponen



Gambar 2. Grafik Strategi Perawatan Komponen

Dilihat dari tabel di atas, garis batas pada nilai RPN yang sudah dihitung pada gambar di atas, nilai yang ada pada batas tersebut di peroleh dari hasil rata-rata dari data di atas yaitu sebesar 41,9 berdasarkan total jumlah dari nilai RPN. Batas tersebut sekaligus merupakan tolak ukur yang perlu diketahui untuk memprioritaskan komponen yang bermasalah dengan melihat nilai yang melebihi batas tersebut. Nilai rata-rata itu adalah batas agar dapat

melakukan pencegahan dan perawatan terhadap komponen mesin Oven Lincoln 1457, sedangkan berdasarkan pada hasil analisis di gambar di atas juga memperlihatkan komponen yang mempunyai nilai prioritas dalam perawatan, komponen tersebut adalah Switch On/Off (RPN 125), Axial Fan (RPN 80), Cooling Fan (RPN 80).



**Gambar 3.** Diagram Pareto

Berdasarkan data yang sudah dikelola pada diagram pareto yaitu sebanyak 12 varian kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457 dengan tingkat frekuensi yang berbeda-beda. Jenis kerusakan yang pertama “switch On/Off” dengan nilai terbesar yaitu sebanyak 125, jenis kerusakan kedua “Cooling fan” dengan nilai 80, jenis kerusakan ketiga “Axial Fan” dengan nilai 80, jenis kerusakan keempat “Control Board Digital” dengan nilai 40, jenis kerusakan kelima “Motor blower burner” dengan nilai 36, jenis kerusakan keenam “Capacitor motor fan” dengan nilai 32, jenis kerusakan ketujuh “Thermocouple problem” dengan nilai 24, jenis kerusakan kedelapan “Hi limit thermostat” dengan nilai 24, jenis kerusakan kesembilan “Air pressure switch” dengan nilai 18, jenis kerusakan kesepuluh “Conveyor motor” dengan nilai 16, jenis kerusakan kesebelas “Gas Valve” dengan nilai 16, jenis kerusakan keduabelas “Control Transformer” dengan nilai terkecil yaitu 12. Nilai total kumulatif terbesar didapat sebesar 503 dan nilai total kumulatif terkecil didapat sebesar 125. Pada

persentase keseluruhan didapatkan angka tertinggi yaitu dengan persentase 24,90% dan yang terkecil yaitu sebesar 2,40% sedangkan pada persentase kumulatif didapat angka tertinggi yaitu sebesar 100% dan nilai persentase terkecil sebesar 24,90%.

Komponen	RPN	RPN Kumulatif	Persent	% Kumulatif
Switch ON/OFF	125	125	24,90%	24,90%
Cooling Fan	80	205	15,90%	40,70%
Axial Fan	80	285	15,90%	56,70%
Control Board Digital	40	325	7,90%	64,60%
Motor blower Burner	36	361	7,20%	71,80%
Capacitor Motor Fan	32	393	6,40%	78,20%
Thermocouple Probe	24	417	4,70%	82,90%
Hi Limit Thermostat	24	441	4,70%	87,60%
Air Pressure Switch (APS)	18	459	3,60%	91,20%
Conveyor Motor	16	475	3,20%	94,40%
Gas Valve	16	491	3,20%	97,60%

**Tabel 8.** Persentase Kumulatif

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pembahasan dari Analisis kerusakan mesin Oven Lincoln 1457 diatas dapat di simpulkan bahwa :

- Jenis – jenis kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457
  - No Box Control Cooling
  - Low flame is on, but no main flame
  - Low flame is on, but no main flame
  - Oven Will Not heat
  - Oven Will Not heat
  - Conveyor Will Not Run/ Kovevyor tidak akan berjalan
  - Oven Will Not heat
  - Conveyor Will Not Run/ Kovevyor tidak akan berjalan
  - Oven Will Not heat
  - Switch ON/OFF
  - No Control Box Cooling
  - Oven Will Not heat

2. Bagian – bagian yang paling sering rusak pada Mesin Oven Lincoln 1457 adalah :

- No Box Control Cooling terjadi kerusakan sebanyak 3 kali dalam kurun waktu 3 tahun
- Low flame is on, but no main flame terjadi kerusakan sebanyak 3 kali dalam kurun waktu 3 tahun, dan
- Oven will not heat juga terjadi kerusakan sebanyak 3 kali dalam kurun waktu 3 tahun.

3. Analisis kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457 menggunakan metode FMEA.

Berdasarkan data yang sudah dikelola diatas dapat disimpulkan yaitu sebanyak 12 varian kerusakan pada Mesin Oven Lincoln 1457 dengan tingkat frekuensi yang berbeda-beda. Jenis kerusakan yang pertama “switch On/Off” dengan nilai terbesar yaitu sebanyak 125, jenis kerusakan kedua “Cooling fan” dengan nilai 80, jenis kerusakan ketiga “Axial Fan” dengan nilai 80, jenis kerusakan keempat “Control Board Digital” dengan nilai 40, jenis kerusakan kelima “Motor blower burner” dengan nilai 36, jenis kerusakan keenam “Capacitor motor fan” dengan nilai 32, jenis kerusakan ketujuh “Thermocouple problem” dengan nilai 24, jenis kerusakan kedelapan “Hi limit thermostat” dengan nilai 24, jenis kerusakan kesembilan “Air pressure switch” dengan nilai 18, jenis kerusakan kesepuluh “Conveyor motor” dengan nilai 16, jenis kerusakan kesebelas “Gas Valve” dengan nilai 16, jenis kerusakan keduabelas “Control Transformer” dengan nilai terkecil yaitu 12. Nilai total kumulatif terbesar didapat sebesar 503 dan nilai total kumulatif terkecil didapat sebesar 125. Pada persentase keseluruhan didapatkan angka tertinggi yaitu dengan persentase 24,90% dan yang terkecil yaitu sebesar 2,40% sedangkan pada oersentase kumulatid didapat angka tertinggi yaitu sebesar 100%

dan nilai persentase terkecil sebesar 24,90%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badariah, N., Surjasa, D., & Trinugraha, Y. 2012. *Analisa Supply Chain Risk Management Berdasarkan Metode Failure Mode Effects Analysis (FMEA)*. Jurnal Teknik Industri, 2(2), 110–118.
- Hakim, L. 2014. *Aplikasi Komponen RCM Program Pemeliharaan Pencegahan Sebagai Parameter Ketersediaan dan Tingkat Kegagalan pada Peralatan Pengolahan CPO di Pabrik Kelapa Sawit RSI*. Jurnal APTEK, 3(1), 23–34.
- Puspitasari, N. B., & Martanto, A. 2014. *Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal)*. J@ TI UNDIP: Jurnal Teknik Industri, 9(2), 93–98.
- V. Jayakumar, F. M. (2017). *Implementation of Seven Tools of Quality in Educational Arena: a Case Study*. International Journal of Mechanical Engineering and Technology Vol.8 Issue 8, 882-891.
- Besterfield, D. H. (2001). *Quality Control*. New York: Prentice Hall.
- John E. Bauer, G. L. (2006). *The Quality Improvement Handbook* . Milwaukee : American Society for Quality.
- Nuryanto Arief W. (2018). *Pengendalian Kualitas Produk Baju Kerja Perawat Untuk Meminimasi Jumlah Produk Cacat Dengan Metode Seven Tools*. Yogyakarta.
- Erly Novira. 2010. *Perencanaan Pemeliharaan Paper Machine dengan Basis RCM (Reliability Centered Maintenance) di PT.PDM Indonesia*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Munadhi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Harrison, (2010), pengeringan dengan oven menggunakan udara panas. Oven laboratorium (Anugraniagamandiri blog.2018)
- Rahmawan, 2011. *Pengeringan, Pendinginan dan*

- Pengemasan Komoditas Pertanian*". Direktorat Pendidikan Kejuaraan. Jakarta . Brooker, D.B;F.W.B Arena ; C. Hall 1957 . Drying Cereal Grain. The AVI Publishing co inc., Wesport, Connecticut
- ChryslerLLC, Ford Motor Company, *General Motors Corporation. 1995. Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. SAE J-1739.
- (Octavia&Lily., 2010) *Aplikasi Metode Failure Mode and Wffwcts Analysis (FMEA) untuk pengendalian kualitas pada proses Heat Treatment PT. Mitsuba Indonesia*. In L. Skripsi. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Ibnu Idham, P. (2014). *Failure Mode and Effect Analysis*. Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Bandung.