

Bab 4

Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

Berikut merupakan pengumpulan data berupa profil perusahaan dan data historis Mesin *Filling* Korin. Data tersebut diperoleh saat melakukan penelitian di PT. IKAFOOD PUTRAMAS dan dapat dilihat pada Tabel 4.1, Tabel 4.2 dan Tabel 4.3.

4.1.1. Profil Perusahaan

Berdiri pada Bulan Juni 1988 sebagai sebuah industri rumah tangga yang menghasilkan beberapa produk bumbu dan tradisional seperti: Sambal Bajak, Sambal Cabe, Tauco dan Bumbu Nasi Goreng. Berbekal pengalaman dan seiring dengan produk KOKITA yang semakin dikenal luas, maka pada tahun 1990 lokasi pabrik berpindah ke Jalan Soekarno-Hatta No. 362 Bandung dengan membawa nama PT. IKAFOOD PUTRAMAS.

Krisis ekonomi di Asia yang terjadi di akhir 90-an ternyata menjadikan perusahaan tetap bertahan. Bahkan PT. IKAFOOD PUTRAMAS terus mengembangkan produknya ke beberapa negara tujuan ekspor sesuai dengan kualitas dan cita rasa konsumen dipasaran ekspor. Permintaan yang semakin meningkat telah menuntut perusahaan untuk meningkatkan kapasitas produksinya. Sehingga pada bulan Februari tahun 2000 PT. IKAFOOD PUTRAMAS melakukan relokasi ke Cileunyi-Bandung dengan lokasi yang lebih luas dan menambah tenaga terampil serta peralatan maupun mesin yang lebih baru dan canggih.

Melalui dukungan pemerintah dan beberapa institusi yang berkompeten dalam industri pangan. Perusahaan terus berkembang tidak hanya dalam volume produksi namun dari kemampuan manajerial maupun kualitas, yaitu dengan diperolehnya sertifikat:

1. Standar Nasional (SNI) pada tahun 1992.

2. Sertifikat Halal untuk semua produk pada bulan November 1996.
3. Sertifikat Peningkatan Sistem Jaminan Mutu (SPSM) pada bulan November 1996 dari PT. SUCOFINDO.
4. Sertifikat Keamanan Pangan (Foodsafe Plus Awards) pada bulan Maret 2002 dari Lembaga Australia Government Analytical Laboratory (AGAL).
5. Sertifikat HACCP, pada tahun 2011.
6. Sertifikat Sistem Manajemen Mutu, pada tahun 2001.
7. Sertifikat Kelayakan Pengolahan.

4.1.2. Data Spesifikasi Mesin

Mesin *Filling* Korin yang digunakan oleh PT. IKAFOOD PUTRAMAS adalah jenis mesin Korin vertikal otomatis dengan model AW-6035-3SS. Mesin ini telah digunakan sejak tahun 2000 hingga sekarang. Jumlah mesin yang dimiliki oleh PT. IKAFOOD PUTRAMAS pada lini produksi Line F sebanyak 3 buah mesin dan memiliki jenis yang sama. Mesin *Filling* Korin digunakan untuk membuat produk Sambal Terasi 15 gram. Jam kerja dari mesin ini adalah 8 jam yang dimulai dari pukul 08.00 WIB. Gambar Mesin *Filling* Korin dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Mesin *Filling* Korin AW-6035-3SS

Spesifikasi dari 3 mesin *Filling Korin* yang digunakan oleh PT. IKAFOOD PUTRAMAS dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Spesifikasi Mesin *Filling Korin*

Deskripsi	Model AW-6035-3SS
Produk	Sambal Terasi 15 gram
Tipe Seal	Continues Strap, 3 Sisi seal (atas, tengah, bawah)
Tipe Mesin	Vertikal,
Dimensi Seal	P: 40-140 mm dan L: 50-100 mm
Kapasitas Maksimum Kemasan	Maks 100 gram
Dimensi Mesin	PxLxT = 670x900x1770 mm
Material Kemasan	Al+Pe, OPP+PE, NY+PE dan bahan kemasan lain yang dapat direkatkan menggunakan panas
Kecepatan Mesin	40-80 pcs/menit
Daya Listrik	220/380, 1ph/3ph, netral 50 Hz 1.4 kVa/ 18 ampere

4.1.2.1. Work Instruksi Pengoperasian Mesin

Dalam mengoperasikan mesin *Filling Korin* yang ada pada lini produksi Line F, para operator merujuk pada sebuah prosedur pengoperasian dari mesin yang akan digunakan. *Work* instruksi ini berada pada buku panduan teknisi Mesin *Filling Korin* di Departemen Teknisi. *Work* instruksi pengoperasian mesin *Filling Korin* dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Keterangan pada Gambar 4.2 ada pada Lampiran 5

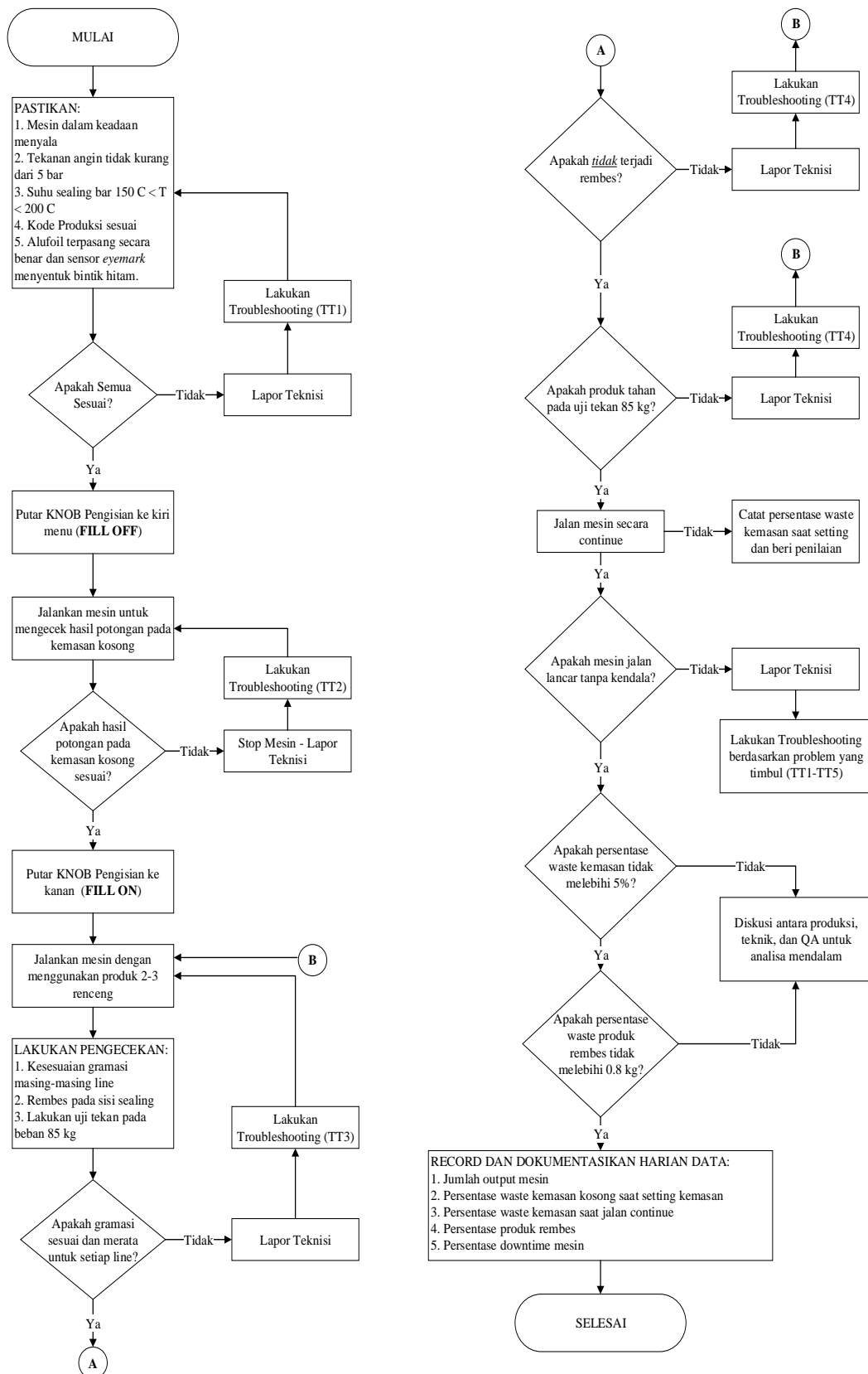
TT 1 : *TECHNICAL TROUBLESHOOTING 1*

TT 2 : *TECHNICAL TROUBLESHOOTING 2*

TT 3 : *TECHNICAL TROUBLESHOOTING 3*

TT 4 : *TECHNICAL TROUBLESHOOTING 4*

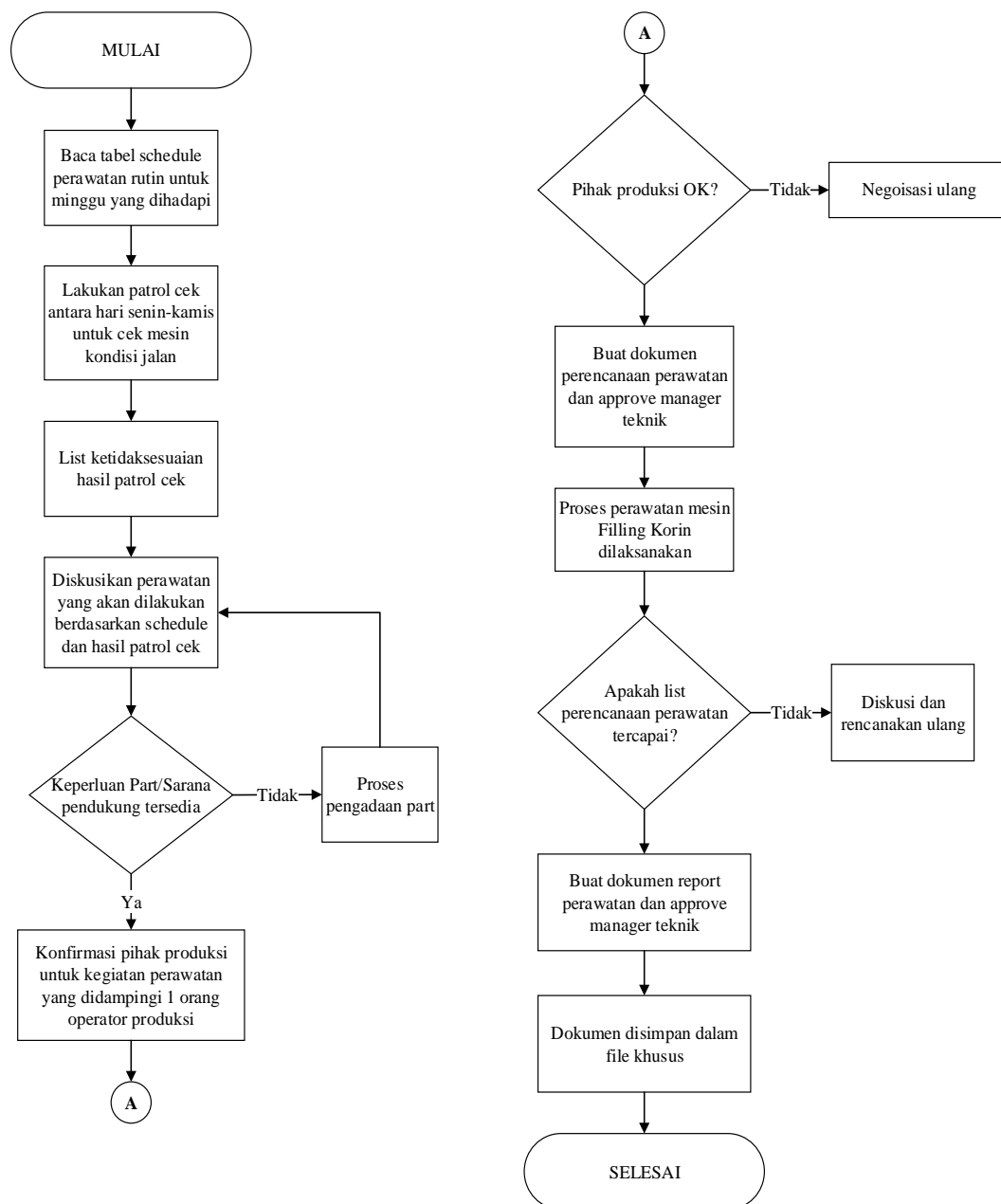
TT 5 : *TECHNICAL TROUBLESHOOTING 5*



Gambar 4.2. Work instruksi pengoperasian Mesin Filling Korin Line F

4.1.2.2. Work Instruksi Perawatan Mesin

Dalam merawat mesin *Filling Korin* yang ada pada lini produksi Line F, para teknisi merujuk pada sebuah prosedur perawatan dari mesin yang digunakan. *Work* instruksi ini berada pada buku panduan teknisi Mesin *Filling Korin* di Departemen Teknik PT. IKAFOOD PUTRAMAS. *Work* instruksi perawatan mesin *Filling Korin* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Work* instruksi perawatan Mesin *Filling Korin* Line F

4.1.2.3. Data Kerusakan (*Downtime*) dan Perawatan Mesin

Downtime mesin dibedakan menjadi 2 yaitu *planned downtime* dan *unplanned downtime*. *Planned downtime* merupakan waktu *downtime* mesin yang telah direncanakan. Sedangkan *unplanned downtime* merupakan waktu *downtime* mesin yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak direncanakan. *Planned downtime* pada PT. IKAFOOD PUTRAMAS terdiri dari waktu istirahat selama 60 menit, pergantian *roll allufoil* (kemasan produk), rata-rata setiap mesin memakan waktu 6 menit dan proses CIP, yaitu proses pembersihan mesin sebelum maupun sesudah digunakan memakan waktu 30 menit. Berikut merupakan data kerusakan mesin (*unplanned downtime*) yang terjadi pada tiga mesin Korin *Filling* line F beserta penanggulangannya di PT. IKAFOOD PUTRAMAS selama 4 bulan terakhir dan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Data kerusakan Mesin *Filling* Korin per Januari-April 2018

Tanggal	Kerusakan	Mesin	Penanggulangan	Lama penggantian (menit)	Rata-rata (menit)
19/1/2018	Produk rembes	Korin E	Setting kemasan	90	57
	Produk rembes	Korin G	Setting kemasan	50	
	Suhu horizontal turun	Korin F	Ganti <i>heater</i>	30	
24/1/2018	Suhu vertikal turun	Korin G	Ganti <i>heater</i>	30	45
	Suhu horizontal turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	30	
	Produk rembes	Korin E	Setting kemasan	75	
26/1/2018	Laster horizontal tidak nge seal, sensor error	Korin G	Setting laster, setting sensor	60	50
	Laster vertikal belakang bocor	Korin G	Setting laster	30	
	Pinggiran kemasan bening	Korin F	Setting kemasan	60	
1/2/2018	Sensor error	Korin E	Setting sensor	30	65
	Bocor, lengan laster patah	Korin F	Setting kemasan, las lengan laster	110	
	Netto tidak stabil, suhu vertikal tidak naik	Korin E	Setting netto	55	

Tabel 4.2. Data kerusakan Mesin *Filling* Korin per Januari-April 2018 (Lanjutan)

Tanggal	Kerusakan	Mesin	Penanggulangan	Lama penggantian (menit)	Rata-rata (menit)
2/2/2018	Suhu vertikal depan turun, setting kemasan	Korin G	Ganti <i>heater</i> , setting kemasan	55	43
	Limit switch penyangga roll tidak berfungsi	Korin G	Ganti limit switch	30	
	Suhu vertikal turun	Korin F	Ganti <i>heater</i>	45	
5/2/2018	Suhu vertikal turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	35	47
	Seallan horizontal tidak timbul, bearing lengan laster horizontal aus	Korin F	Ganti laster dan bearing	50	
	Sealan vertikal kurang pakum	Korin G	Setting laster	55	
6/2/2018	Suhu vertikal depan	Korin E	Ganti <i>heater</i>	120	58
	Netto tidak stabil	Korin F	Service ball matic	30	
	Sensor error	Korin G	Setting sensor	25	
7/2/2018	Kopling error	Korin F	Setting kopling	15	37
	Kopling error, jarak pisau tidak beraturan	Korin E	Setting kopling dan pisau	30	
	Baud lengan laster v patah	Korin G	Ganti baud lengan laster	65	
9/2/2018	Sealan vertikal belakang bocor	Korin E	Setting laster	35	57
	Kopling error	Korin F	Setting kopling	105	
	Pinggiran kemasan bening	Korin F	Setting mesin	30	
13/2/2018	Kemasan bocor	Korin E	Setting mesin	15	48
	Netto tidak stabil	Korin G	Service ball matic	95	
	Produk tidak keluar	Korin G	Setting cam	35	
14/2/2018	Burkert tidak jalan	Korin E	Ganti burkert	100	80
	Kemasan putih, corong patah	Korin F	Ganti corong, setting kemasan	40	
	Setting ulang mesin, lengan laster vertikal patah	Korin G	Las lengan laster vertikal	100	
13/3/2018	Suhu horizontal turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	35	26
	Netto tidak stabil, cutter tidak motong	Korin G	Setting cam, setting cutter	25	

Tabel 4.2. Data kerusakan Mesin *Filling* Korin per Januari-April 2018 (Lanjutan)

Tanggal	Kerusakan	Mesin	Penanggulangan	Lama penggantian (menit)	Rata-rata (menit)
	Pinggir kemasan putih, kemasan melipat, setting ulang cutter	Korin F	Setting kemasan, setting cutter	30	
	Produk tidak ngisi	Korin G	Setting produk	15	
14/3/2018	Sensor error	Korin F	Setting sensor	30	38
	Pinggir kemasan putih	Korin E	Setting kemasan	50	
	Suhu horizontal turun	Korin G	Ganti <i>heater</i>	35	
23/3/2018	Suhu vertikal depan turun, sealan horizontal tidak kuat	Korin F	Ganti <i>heater</i> , setting laster	80	63
	Pisau tidak motong, suhu horizontal turun	Korin E	Setting pisau, ganti <i>heater</i>	55	
	Korsleting kabel <i>heater</i> horizontal	Korin F	Setting mesin	55	
26/3/2018	Kemasan melipat dan pinggiran kemasan bening	Korin G	Setting ulang	25	35
	Pisau tidak memotong, kemasan bening	Korin G	Setting pisau, setting kemasan	30	
	Suhu vertikal turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	50	
28/3/2018	Produk tidak ngisi	Korin E	Ganti limit switch	115	73
	Suhu vertikal turun	Korin F	Ganti <i>heater</i>	30	
29/3/2018	Suhu vertikal depan turun, pinggir kemasan bening	Korin G	Ganti <i>heater</i> , setting kemasan	70	60
	Suhu vertikal depan dan belakang turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	70	
	Suhu horizontal turun	Korin F	Ganti <i>heater</i>	40	
3/4/2018	Suhu horizontal turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	60	68
	Coding tidak jalan + netto tidak stabil	Korin G	Setting netto	75	
	Sensor error	Korin F	Setting sensor	70	
4/4/2018	Baud lengan laster patah	Korin E	Ganti baud	70	43
	Suhu vertikal belakang turun	Korin E	Ganti <i>heater</i>	30	

Tabel 4.2. Data kerusakan Mesin *Filling* Korin per Januari-April 2018 (Lanjutan)

Tanggal	Kerusakan	Mesin	Penanggulangan	Lama penggantian (menit)	Rata-rata (menit)
	Seal vertikal bocor, kemasan bening	Korin E	Setting kemasan,	30	
6/4/2018	Counter timer error	Korin G	Ganti counter timer	20	42
	Kemasan bening dan melipat	Korin F	Setting corong	15	
	Corong patah	Korin G	Ganti corong	90	

4.1.3. Data Hasil Produksi Sambal Terasi 15 Gram

Mesin *Filling* Korin pada lini produksi Line F menghasilkan produk Sambal Terasi 15 gram. Sambal Terasi 15 gram merupakan salah satu produk yang dihasilkan oleh PT. IKAFOOD PUTRAMAS. Produk Sambal Terasi 15 gram ini tidak diproduksi setiap hari, melainkan sesuai dengan permintaan pasar (*make to order*). Berikut merupakan hasil produksi beserta jumlah *defect* Sambal Terasi 15 gram pada mesin *Filling* Korin Line F selama 4 bulan terakhir yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Data hasil produksi Sambal Terasi 15 Gram per Januari-April 2018

Tanggal	Kode	Type Produk	Resep	<i>Processed Amount</i> (renceng)	<i>Defect Amount</i> (renceng)
19/1/2018	801 STH 003	MM	0.8	2667	587
24/1/2018	801 STH 004	MM	0.8	2667	667
26/1/2018	801 STH 005	MM	0.8	2667	667
1/2/2018	802 STH 006	MM	0.8	2667	387
2/2/2018	802 STH 010	MM	0.8	2667	322
5/2/2018	802 STH 011	TRAD	0.8	2424	344
6/2/2018	802 STH 012	MM	0.8	2667	227
7/2/2018	802 STH 013	MM	0.8	2667	327
9/2/2018	802 STH 014	MM	0.8	2667	387
13/2/2018	802 STH 016	TRAD	0.8	2424	544
14/2/2018	802 STH 017	MM	0.8	2667	117
13/3/2018	803 STH 021	MM	0.8	2667	87
14/3/2018	803 STH 022	MM	0.8	2667	255

Tabel 4.3. Data hasil produksi Sambal Terasi 15 Gram per Januari-April 2018 (Lanjutan)

Tanggal	Kode	Tipe Produk	Resep	Processed Amount (renceng)	Defect Amount (renceng)
23/3/2018	803 STH 025	MM	0.8	2667	106
26/3/2018	803 STH 026	TRAD	0.8	2424	144
28/3/2018	803 STH 027	TRAD	1.5	4545	675
29/3/2018	803 STH 028	TRAD	1.5	4545	525
3/4/2018	804 STH 029	MM	1.5	5000	1280
4/4/2018	804 STH 031	TRAD	1.5	4545	265
6/4/2018	804 STH 035	MM	0.8	2667	147

Tipe produk Sambal Terasi 15 gram terbagi menjadi dua yaitu Modern dan Tradisional. Tipe produk pada Tabel 4.3 menunjukkan jumlah *sachet* Sambal Terasi 15 gram yang akan dikemas dalam proses *packaging*. Tipe Modern terdiri dari 11 *sachet* produk Sambal Terasi 15 gram sedangkan Tipe Tradisional terdiri dari 10 *sachet* produk Sambal Terasi 15 gram. Resep pada Tabel 4.3 menunjukkan banyaknya produk (renceng) yang harus diproduksi. 0.8R artinya produk yang harus diproduksi sebesar 400 kg atau sama dengan 2667 renceng untuk Tipe MM dan 2424 untuk Tipe TRAD. Sedangkan 1.5R artinya produk harus diproduksi sebesar 750 kg atau sama dengan 4545 renceng untuk tipe TRAD dan 5000 renceng untuk tipe MM. Jenis cacat yang terjadi pada proses produksi mesin *Filling Korin* dibagi menjadi empat jenis cacat yaitu gramasi kurang, bocor kemasan, *seal* tidak rapi dan jumlah renceng kurang. Tabel 4.3 menunjukkan total keseluruhan cacat dari keempat jenis cacat yang terjadi pada mesin *Filling Korin*.

4.1.4. Data Frekuensi Kerusakan dan Harga Komponen

Berikut merupakan data frekuensi kerusakan dan harga komponen yang ada pada mesin *Filling Korin Line F* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4. Data frekuensi kerusakan dan harga komponen Mesin *Filling Korin Line F*
Januari-April 2018**

No.	Nama Komponen	Frekuensi Kerusakan	Harga Komponen
1	<i>Heater</i>	13	Rp. 250,000.00
2	Corong	2	Rp. 750,000.00
3	Limit Switch	2	Rp. 15,000.00
4	Baud Laster	2	Rp. 2,500.00
5	Laster	1	Rp. 1,250,000.00
6	Bearing	1	Rp. 25,000.00
7	Burkert	1	Rp. 1,400,000.00
8	Counter Timer	1	Rp. 500,000.00

4.1.5. Data Waktu Perawatan dan Pencegahan Komponen

Berikut merupakan data perawatan dan pencegahan komponen yang ada pada mesin *Filling Korin Line F* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5. Data perawatan dan pencegahan komponen Mesin *Filling Korin Line F*
Januari-April 2018**

No.	Nama Komponen	Waktu Perawatan (menit)	Waktu Pencegahan (menit)
1	<i>Heater</i>	30	60
2	Corong	10	20
3	Limit Switch	0	15
4	Baud Laster	0	15
5	Laster	30	60
6	Bearing	10	60
7	Burkert	15	30
8	Counter Timer	10	15

4.1.6. Upah Tenaga Kerja

Berikut merupakan data jumlah dan upah tenaga kerja teknisi di Departemen Teknik PT. IKAFOOD PUTRAMAS yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Jumlah dan upah tenaga kerja

Jumlah Teknisi	1 orang
Hari Kerja	26 hari
Upah Tenaga Kerja/hari	Rp. 100,000.00

4.2. Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data, hal yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan Metode *Age Replacement*.

4.2.1. Metode *Overall Equipment Effectiveness*

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dipengaruhi oleh tiga faktor penting yaitu faktor *availability*, faktor *performance* dan faktor *rate of quality*. Berikut merupakan penjabaran dari setiap faktor yang mempengaruhi Nilai OEE pada mesin *Filling Korin*.

4.2.1.1. *Availability*

Perhitungan nilai *Availability* menunjukkan penggunaan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi suatu mesin. Adapun data yang digunakan dalam perhitungan nilai *Availability* diantaranya adalah *Machine work time*, *planned downtime*, *loading time*, *downtime* dan *operation time*. Berikut merupakan penjabaran dari perhitungan nilai *Availability* yaitu sebagai berikut:

1. *Machine work time* merupakan waktu yang digunakan mesin saat melakukan produksi secara normal. Pada pengukuran nilai *Availability*, nilai *machine work time* merupakan jam kerja mesin *Filling Korin* selama satu hari berbeda-beda tergantung resep yang digunakan. Jika dalam satu hari melakukan produksi dengan 0.8R, waktu yang dibutuhkan adalah 300 menit. Sedangkan jika dalam satu hari harus melakukan 1.5R, waktu yang dibutuhkan adalah 480 menit.
2. *Planned downtime* merupakan waktu *downtime* mesin yang telah direncanakan. Total waktu *planned downtime* pada mesin *Filling Korin* adalah 96 menit.
3. *Loading time* merupakan waktu saat mesin melakukan produksi, dengan kata lain *loading time* merupakan hasil pengurangan antara *Machine work time*

dengan *planned downtime*. Berikut merupakan contoh perhitungan *loading time* pada tanggal 19 Januari 2018.

$$\begin{aligned} \text{Loading Time} &= \text{Machine Work Time} - \text{Planned Downtime} \\ &= 300 - 96 \\ &= 204 \text{ menit} \end{aligned}$$

4. *Downtime* merupakan waktu yang terambil tanpa menghasilkan output akibat adanya kerusakan mesin. Dalam pengukurannya nilai *downtime* diperoleh pada saat mesin mati hingga perbaikan mesin selesai dilakukan. Pada Mesin *Filling Korin Line F*, nilai *downtime* yang digunakan merupakan nilai rata-rata *downtime* dari ketiga mesin *Filling Korin E-G*.
5. *Operation time* merupakan hasil pengurangan antara *loading time* dengan *downtime*.

$$\begin{aligned} \text{Operation Time} &= \text{Loading Time} - \text{Downtime} \\ &= 204 - 57 \\ &= 147 \text{ menit} \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai dari kelima poin diatas, nilai *Availability* Mesin *Filling Korin Line F* diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.1. Berikut adalah contoh perhitungan nilai *Availability* pada tanggal 19 Januari 2018 yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{147}{204} \times 100\% \\ &= 72.22 \% \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengolahan data perhitungan nilai *Availability* mesin *Filling Korin Line F* periode Januari 2018-April 2018 yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7. Perhitungan *availability* Mesin *Filling* Korin Line F
Januari-April 2018**

Tanggal	<i>Machine work time (min)</i>	<i>Planned Downtime (min)</i>	<i>Loading time (min)</i>	<i>Downtime (min)</i>	<i>Operation time (min)</i>	<i>Availability (%)</i>
19/1/2018	300	96	204	57	147	72.22%
24/1/2018	300	96	204	45	159	77.94%
26/1/2018	300	96	204	50	154	75.49%
1/2/2018	300	96	204	65	139	68.14%
2/2/2018	300	96	204	43	161	78.76%
5/2/2018	300	96	204	47	157	77.12%
6/2/2018	300	96	204	58	146	71.41%
7/2/2018	300	96	204	37	167	82.03%
9/2/2018	300	96	204	57	147	72.22%
13/2/2018	300	96	204	48	156	76.31%
14/2/2018	300	96	204	80	124	60.78%
13/3/2018	300	96	204	26	178	87.13%
14/3/2018	300	96	204	38	166	81.21%
23/3/2018	300	96	204	63	141	68.95%
26/3/2018	300	96	204	35	169	82.84%
28/3/2018	480	96	384	73	312	81.12%
29/3/2018	480	96	384	60	324	84.38%
3/4/2018	480	96	384	68	316	82.20%
4/4/2018	480	96	384	43	341	88.72%
6/4/2018	300	96	204	42	162	79.58%
TOTAL	6720	1920	4800	1035	3765	77.43%

4.2.1.2. Performance

Perhitungan nilai *performance* menunjukkan suatu kemampuan atau performansi mesin untuk menghasilkan produk. Adapun data yang digunakan dalam perhitungan nilai *performance* diantaranya adalah *processed amount*, *ideal cycle time* dan *operation time*. Berikut merupakan penjabaran dari perhitungan nilai *Performance* untuk satu mesin *Filling* Korin yaitu sebagai berikut:

1. *Processed amount* merupakan jumlah produksi yang dihasilkan oleh mesin. *Processed amount* pada mesin *Filling* Korin diperoleh dari resep yang harus

diproduksi perharinya. Berdasarkan informasi pada Departemen Produksi, maka jumlah produk yang dihasilkan oleh mesin *Filling Korin* adalah:

$$\text{Processed amount} = \frac{2667 \text{ renceng}}{3 \text{ mesin}} = 889 \text{ renceng/mesin}$$

2. *Ideal cycle time* merupakan waktu siklus ideal (menit) untuk menghasilkan produk (renceng). Berdasarkan informasi pada Departemen Produksi, jumlah maksimal yang diproduksi setiap 1 menit adalah 9 renceng. Sehingga perhitungan *ideal cycle time* mesin *Filling Korin* adalah:

$$\text{ideal cycle time} = \frac{1 \text{ menit}}{9 \text{ renceng}} = 0.11 \text{ menit/renceng}$$

3. *Operation time* pada mesin *Filling Korin* yang digunakan adalah hasil pengurangan antara *loading time* dengan *downtime*.

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *Performance* Mesin *Filling Korin* Line F pada tanggal 19 Januari 2018 dengan menggunakan persamaan 2.2 yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Performance} &= \frac{889 \times 0.11}{147} \times 100\% \\ &= 66.37\% \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengolahan data perhitungan nilai *performance* mesin *Filling Korin* Line F periode Januari 2018-April 2018 yang dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8. Perhitungan *performance* Mesin *Filling Korin* Line F
Januari-April 2018**

Tanggal	<i>Operation Time</i> (min)	<i>Processed Amount</i> (renceng)	<i>Ideal Cycle Time</i> (menit/renceng)	<i>Performance</i> (%)
19/1/2018	147	889	0.11	66.37%
24/1/2018	159	889	0.11	61.50%
26/1/2018	154	889	0.11	63.49%
1/2/2018	139	889	0.11	70.34%

**Tabel 4.8. Perhitungan *performance* Mesin *Filling Korin* Line F
Januari-April 2018 (lanjutan)**

Tanggal	<i>Operation Time</i> (min)	<i>Processed Amount</i> (renceng)	<i>Ideal Cycle Time</i> (menit/renceng)	<i>Performance</i> (%)
2/2/2018	161	889	0.11	60.86%
5/2/2018	157	808	0.11	56.50%
6/2/2018	146	889	0.11	67.13%
7/2/2018	167	889	0.11	58.43%
9/2/2018	147	889	0.11	66.37%
13/2/2018	156	808	0.11	57.10%
14/2/2018	124	889	0.11	78.85%
13/3/2018	178	889	0.11	55.01%
14/3/2018	166	889	0.11	59.02%
23/3/2018	141	889	0.11	69.51%
26/3/2018	169	808	0.11	52.60%
28/3/2018	312	1515	0.11	53.50%
29/3/2018	324	1515	0.11	51.44%
3/4/2018	316	1667	0.11	58.08%
4/4/2018	341	1515	0.11	48.92%
6/4/2018	162	889	0.11	60.23%
TOTAL	3765	20192	0.11	60.76%

4.2.1.3. *Rate of Quality*

Perhitungan nilai *rate of quality* menunjukkan suatu kemampuan mesin dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar perusahaan. Adapun data yang digunakan dalam perhitungan nilai *rate of quality* diantaranya adalah *processed amount* dan *defect amount*. Berikut merupakan penjabaran dari perhitungan nilai *Performance* yaitu sebagai berikut:

1. *Processed amount* merupakan jumlah produksi yang dihasilkan oleh mesin. *Processed amount* pada mesin *Filling Korin* diperoleh dari resep yang harus diproduksi perharinya dimana satuannya adalah renceng.
2. *Defect amount* merupakan jumlah produksi yang cacat dimana satuannya adalah renceng.

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *Rate of quality* Mesin *Filling* Korin Line F pada tanggal 19 Januari 2018 dengan menggunakan persamaan 2.3 yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Rate of Quality} &= \frac{2667 - 587}{2667} \times 100\% \\ &= 78.00\% \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengolahan data perhitungan nilai *Rate of quality* mesin *Filling* Korin Line F periode Januari 2018-April 2018 yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Perhitungan *rate of quality* Mesin *Filling* Korin Line F Januari-April 2018

Tanggal	<i>Processed Amount</i> (renceng)	<i>Defect Amount</i> (renceng)	<i>Rate of Quality</i> (%)
19/1/2018	2667	587	78.00%
24/1/2018	2667	667	75.00%
26/1/2018	2667	667	75.00%
1/2/2018	2667	387	85.50%
2/2/2018	2667	322	87.94%
5/2/2018	2424	344	85.80%
6/2/2018	2667	227	91.50%
7/2/2018	2667	327	87.75%
9/2/2018	2667	387	85.50%
13/2/2018	2424	544	77.55%
14/2/2018	2667	117	95.63%
13/3/2018	2667	87	96.75%
14/3/2018	2667	255	90.45%
23/3/2018	2667	106	96.04%
26/3/2018	2424	144	94.05%
28/3/2018	4545	675	85.14%
29/3/2018	4545	525	88.44%
3/4/2018	5000	1280	74.40%
4/4/2018	4545	265	94.16%
6/4/2018	2667	147	94.50%
TOTAL	60576	8058	86.95%

4.2.1.4. Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah diperoleh hasil perhitungan *Availability*, *Performance* dan *Rate of Quality* pada Mesin *Filling* Korin Line F, maka selanjutnya menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Berikut merupakan contoh perhitungan nilai OEE Mesin *Filling* Korin pada tanggal 19 Januari 2018 dengan menggunakan persamaan 2.4 yaitu:

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Rate of Quality} \\ &= 72.22 \% \times 66.37 \% \times 78.00 \% \\ &= 37.39 \% \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengolahan data perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *Filling* Korin Line F periode Januari 2018-April 2018 yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

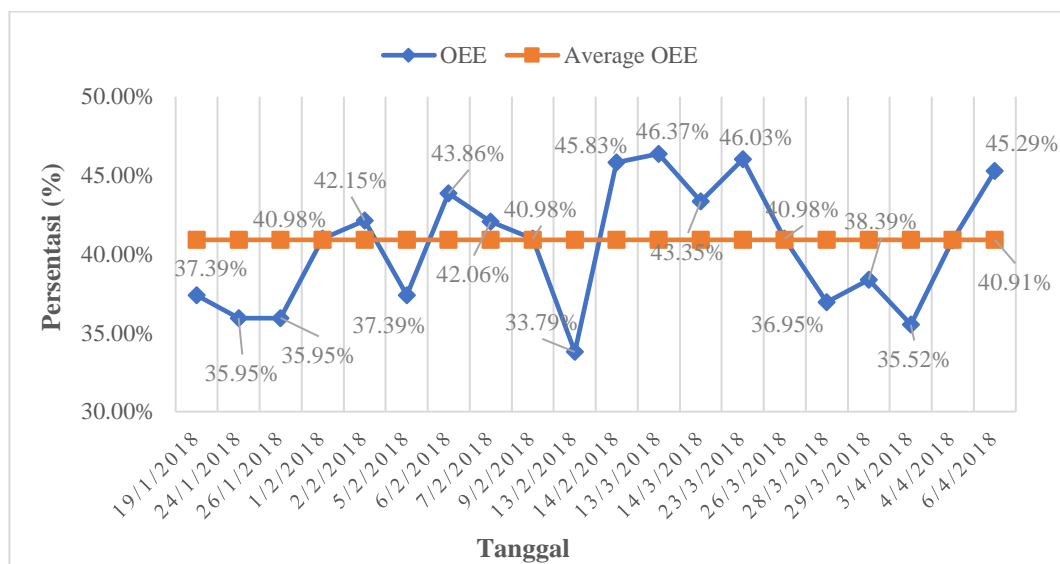
**Tabel 4.10. Perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE)
Mesin *Filling* Korin Line F Januari-April 2018**

Tanggal	<i>Availability</i> (%)	<i>Performance</i> (%)	<i>Quality</i> (%)	OEE (%)
19/1/2018	72.22%	66.37%	78.00%	37.39%
24/1/2018	77.94%	61.50%	75.00%	35.95%
26/1/2018	75.49%	63.49%	75.00%	35.95%
1/2/2018	68.14%	70.34%	85.50%	40.98%
2/2/2018	78.76%	60.86%	87.94%	42.15%
5/2/2018	77.12%	56.50%	85.80%	37.39%
6/2/2018	71.41%	67.13%	91.50%	43.86%
7/2/2018	82.03%	58.43%	87.75%	42.06%
9/2/2018	72.22%	66.37%	85.50%	40.98%
13/2/2018	76.31%	57.10%	77.55%	33.79%
14/2/2018	60.78%	78.85%	95.63%	45.83%
13/3/2018	87.13%	55.01%	96.75%	46.37%
14/3/2018	81.21%	59.02%	90.45%	43.35%
23/3/2018	68.95%	69.51%	96.04%	46.03%
26/3/2018	82.84%	52.60%	94.05%	40.98%
28/3/2018	81.12%	53.50%	85.14%	36.95%

Tabel 4.10. Perhitungan overall equipment effectiveness (OEE)**Mesin Filling Korin Line F Januari-April 2018 (Lanjutan)**

Tanggal	Availability (%)	Performance (%)	Quality (%)	OEE (%)
29/3/2018	84.38%	51.44%	88.44%	38.39%
3/4/2018	82.20%	58.08%	74.40%	35.52%
4/4/2018	88.72%	48.92%	94.16%	40.87%
6/4/2018	79.58%	60.23%	94.50%	45.29%
TOTAL	77.43%	60.76%	86.95%	40.91%

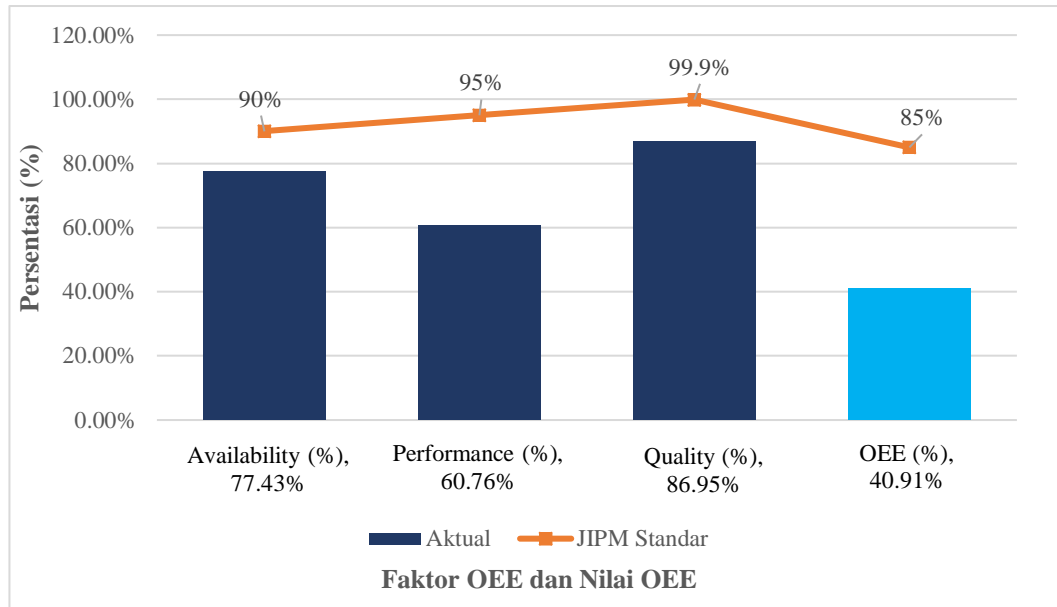
Berikut merupakan grafik kecenderungan nilai OEE periode 19 Januari – 6 April 2018 yang dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4. Grafik kecenderungan nilai OEE Mesin Filling Korin Line F Januari-April 2018

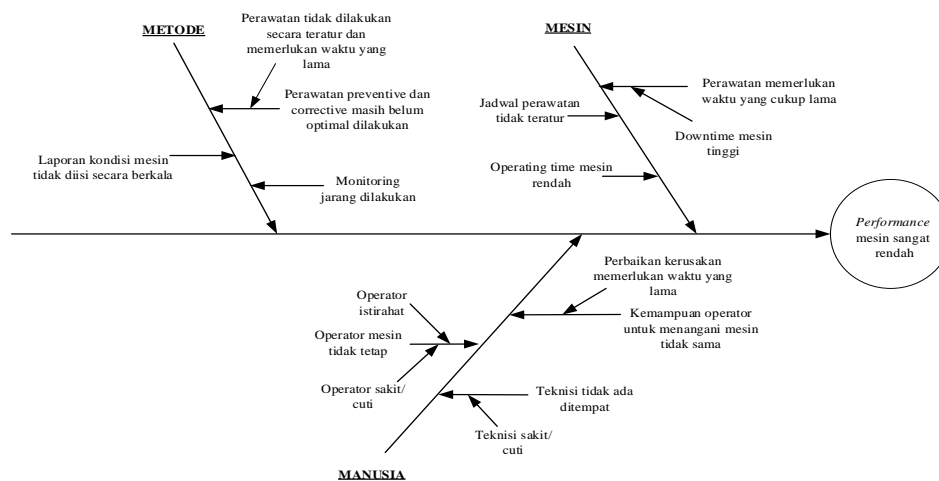
Berdasarkan perhitungan nilai OEE pada Bulan Januari-April 2018, rata-rata nilai *availability* sebesar 77.43%, nilai *performance* sebesar 60.76% dan nilai *rate of quality* sebesar 86.95%. sehingga nilai rata-rata OEE pada mesin Filling Korin Line F PT. IKAFOOD PUTRAMAS adalah sebesar 40.91%. Jika dibandingkan dengan nilai ideal OEE (JIPM), nilai OEE pada mesin Filling Korin Line F masih jauh

dibawah nilai ideal OEE (JIPM) yaitu 85%. Grafik perbandingan nilai OEE aktual dengan nilai ideal OEE (JIPM) dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5. Grafik perbandingan nilai OEE aktual dengan nilai ideal OEE (JIPM)
Mesin *Filling* Korin Line F Januari-April 2018**

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.5 nilai *performance* memiliki nilai paling rendah dibandingkan dengan nilai *availability* dan nilai *rate of quality*. Rendahnya nilai *performance* disebabkan karena adanya *downtime* saat mesin sedang berproduksi sehingga mengurangi *operation time* mesin *Filling* Korin untuk menghasilkan Sambal Terasi 15 gram. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *performance* rendah dianalisis menggunakan *fishbone* diagram yang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Fishbone diagram performance Mesin Filling Korin Line F

4.2.1.5. Penentuan Critical Downtime

Critical downtime merupakan *downtime* yang memiliki pengaruh paling tinggi terhadap performansi produksi mesin. Data yang digunakan dalam penentuan *critical downtime* adalah data frekuensi penggantian komponen yang sering terjadi pada 3 mesin *Filling Korin* selama Januari-April 2018. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengurutkan urutan komponen yang memiliki frekuensi penggantian paling besar ke penggantian yang paling kecil. Output dari *critical downtime* adalah komponen kritis yang akan dibuat penjadwalan perawatannya. Berikut merupakan urutan data frekuensi penggantian komponen *heater* pada mesin *Filling Korin* Line F yaitu:

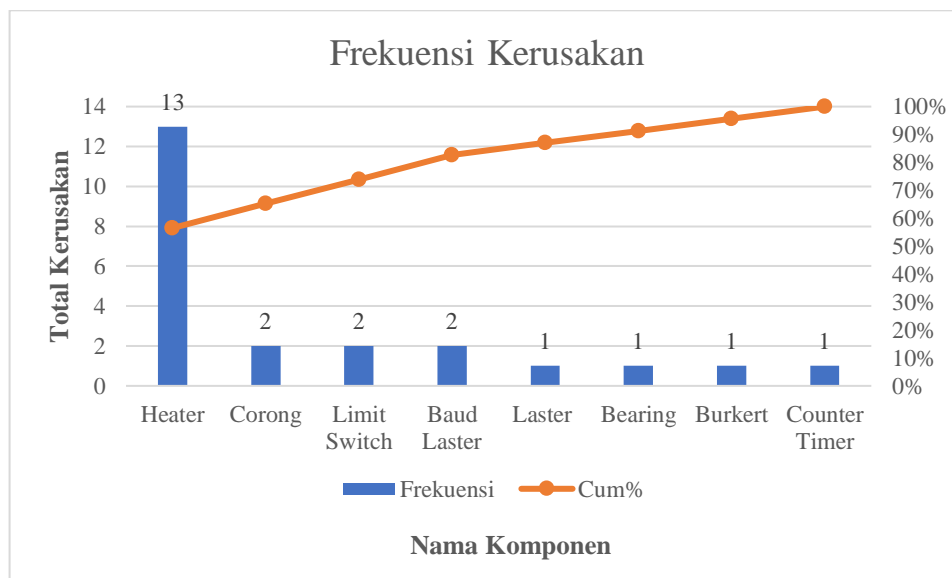
Tabel 4.11. Data Penggantian Komponen Mesin *Filling Korin* Line F Januari-April 2018

No.	Nama Komponen	Frekuensi Penggantian	Persentasi Frekuensi Penggantian	Persentasi Frekuensi Penggantian Kumulatif
1	<i>Heater</i>	13	57%	57%
2	Corong	2	9%	65%
3	<i>Limit Switch</i>	2	9%	74%

**Tabel 4.11. Data Penggantian Komponen Mesin *Filling* Korin
Line F Januari-April 2018 (Lanjutan)**

No.	Nama Komponen	Frekuensi Penggantian	Persentasi Frekuensi Penggantian	Persentasi Frekuensi Penggantian Kumulatif
4	Baud Laster	2	9%	83%
5	Laster	1	4%	87%
6	Bearing	1	4%	91%
7	Burkert	1	4%	96%
8	Counter Timer	1	4%	100%

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh grafik Pareto kerusakan komponen mesin *Filling* Korin Line F pada Januari-April 2018 yang dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7. Diagram Pareto Kerusakan Komponen Mesin *Filling* Korin Line F
Januari-April 2018**

4.2.2. Metode *Age Replacement*

Berdasarkan *fishbone* diagram pada Gambar 4.6 salah satu yang menyebabkan nilai *peformance* rendah adalah perawatan tidak dilakukan secara teratur karena jadwal perawatan mesin belum tersedia. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan usulan perawatan dengan melakukan waktu penggantian komponen *heater* pada

mesin *Filling* Korin dengan menggunakan metode *Age Replacement* agar perawatan pada mesin dapat dilakukan secara teratur.

4.2.2.1. Penentuan Komponen Kritis

Berdasarkan diagram pareto diatas mesin *Filling* Korin memiliki komponen yang sering rusak (kritis) yaitu *heater*. Frekuensi kerusakan komponen *heater* mesin *Filling* Korin Line F memiliki frekuensi kerusakan sebanyak 13 kali kerusakan. Oleh sebab itu langkah selanjutnya adalah menentukan jadwal penggantian untuk komponen *heater* pada mesin *Filling* Korin Line F dengan menggunakan metode *age replacement*. Berikut merupakan Tabel untuk komponen *heater* mesin *Filling* Korin yang dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Komponen *Heater* Mesin *Filling* Korin

No.	Nama Komponen	Jumlah Kerusakan	Harga Komponen	Total Biaya Pembelian
1	<i>Heater</i>	9	Rp. 250,000.00	Rp. 2,250,000.00

4.2.2.2. Data Waktu Penggantian

Berikut merupakan data waktu penggantian pencegahan komponen *heater* mesin *Filling* Korin Line F yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Data waktu penggantian pencegahan komponen *heater*

No.	Nama Komponen	Waktu Penggantian Pencegahan		
		Menit	Jam	Hari (8 Jam Kerja)
1	<i>Heater</i>	30	0.5	0.0625

Berikut merupakan data waktu penggantian kerusakan komponen *heater* mesin *Filling* Korin Line F yang dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Data waktu penggantian kerusakan komponen *heater*

No.	Nama Komponen	Waktu Penggantian Pencegahan		
		Menit	Jam	Hari (8 Jam Kerja)
1	<i>Heater</i>	60	1	0.125

4.2.2.3. Perhitungan Biaya Perawatan

Berikut merupakan perhitungan biaya perawatan komponen *heater* Mesin *Filling* Korin Line F yaitu adalah sebagai berikut:

1. Heater

a. Penentuan harga Cp (Biaya Penggantian Pencegahan)

- Biaya pembelian = Rp 250,000
- Biaya Teknisi Perawatan = Jumlah TK × Upah TK per hari × Waktu
Penggantian Pencegahan (4.1)

$$= 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 100,000 \text{ hari/orang/unit} \times 0.0625 \text{ hari} = \text{Rp } 6,250/\text{unit}$$

- CP = Biaya pembelian + Biaya Teknisi Perawatan (4.2)
Rp 250,000/unit + Rp 6,250/unit = Rp 256,250/unit

b. Penentuan harga Cf (Biaya Penggantian Kerusakan)

- Biaya pembelian = Rp 250,000
- Biaya Teknisi Perawatan = Jumlah TK × Upah TK per hari × Waktu
Penggantian Kerusakan (4.3)

$$= 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 100,000 \text{ hari/orang/unit} \times 0.125 \text{ hari} = \text{Rp } 12,500/\text{unit}$$

- Cf = Biaya pembelian + Biaya Teknisi Perawatan (4.4)
Rp 250,000/unit + Rp 12,500/unit = Rp 262,500/unit

4.2.2.4 Pengujian Distribusi Data

Berikut merupakan pengujian data untuk komponen *heater* mesin *Filling Korin Line F* menggunakan uji Mann's Test untuk membuktikan bahwa data tersebut mengikuti distribusi Weibull atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menghitung manual. Berikut merupakan data antar kerusakan komponen *heater* yang dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Data antar kerusakan komponen *heater*

No	Tanggal	Hari
1	19/1/2018	5
2	24/1/2018	9
3	2/2/2018	3
4	5/2/2018	1

Tabel 4.15. Data antar kerusakan komponen *heater* (Lanjutan)

No	Tanggal	Hari
5	6/2/2018	35
6	13/3/2018	1
7	14/3/2018	9
8	23/3/2018	3
9	26/3/2018	2
10	28/3/2018	1
11	29/3/2018	5
12	3/4/2018	1

Adapun langkah-langkah pengujian data sebagai berikut:

a. Menentukan hipotesis

H_0 : Waktu antar kerusakan berdistribusi Weibull

H_1 : Waktu antar kerusakan tidak berdistribusi Weibull

b. Kriteria penolakan

H_0 diterima jika $M < F_{(0,01;2k_2;2k_1)}$ (Tabel F)

c. Uji statistik

Berikut merupakan hasil uji statistik komponen *heater* pada mesin *Filling Korin* yang dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Uji Mann's Komponen *Heater*

Periode (i)	Waktu Kerusakan (Xi)	$\ln X_i$	$Z_i = \ln[-\ln(1-i-0.5/n+0.25)]$	$M_i = Z_{(i+1)} - Z_i$	$\ln X_{i+1} - \ln X_i$	$(\ln X_{i+1} - \ln X_i) / M_i$
1	5	1.609	-3.178	1.142	0.588	0.514
2	9	2.197	-2.035	0.558	-1.099	-1.968
3	3	1.099	-1.477	0.388	-1.099	-2.831
4	1	0.000	-1.089	0.308	3.555	11.544
5	35	3.555	-0.781	0.264	-3.555	-13.482

Tabel 4.16. Uji Mann's Komponen *Heater* (Lanjutan)

Periode (i)	Waktu Kerusakan (Xi)	ln Xi	Zi = ln[-ln(1-i-0.5/n+0.25)]	Mi= Z(i+1)-Zi	lnXi+1 - lnXi	(lnXi+1-lnXi)/Mi
6	1	0.000	-0.518	0.238	2.197	9.222
7	9	2.197	-0.279	0.225	-1.099	-4.878
8	3	1.099	-0.054	0.223	-0.405	-1.820
9	2	0.693	0.169	0.233	-0.693	-2.979
10	1	0.000	0.401	0.264	1.609	6.089
11	5	1.609	0.666	0.361	-1.609	-4.453
12	1	0.000	1.027	-1.027		
Total	75		2.390			

d. Berikut merupakan contoh perhitungan Tabel 4.18 yaitu:

Dimana: $t_i = X_i =$ Waktu antar kerusakan

$$r = 12$$

$$k_1 = 6 \dots \dots \dots (2.33)$$

$$k_2 = 5.5 \dots \dots \dots (2.34)$$

$$M = \frac{6 \sum_{i=1}^{11} [(-4.453)]}{5.5 \sum_{i=1}^6 [(9.222)]} = \frac{-26.716}{50.721} = -0.527 \dots \dots (2.32)$$

e. Analisis perbandingan

Nilai uji statistik Mann's adalah $M = -0.527$, menentukan nilai $\alpha = 0.05$ menggunakan tabel $F_{(0.05;11;12)}$ adalah 2.79.

f. Kesimpulan

Dari hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima karena nilai uji statistik $-0.527 < 2.79$ dari tabel F. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data waktu antar kerusakan *heater* mengikuti distribusi Weibull.

4.2.2.5. Penentuan Parameter Distribusi Waktu Antar Kerusakan

Setelah melakukan uji data dengan menggunakan uji Mann's, hal selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan parameter distribusi waktu antar kerusakan sesuai dengan distribusi yang terpilih yaitu distribusi Weibull. Parameter yang dipilih adalah α dan β dengan menggunakan regresi linear. Berikut merupakan pengolahan

data distribusi Weibull dua parameter α dan β pada komponen *heater* yang dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Parameter distribusi Weibull komponen *heater*

No	Hari	Ranking	R(Ti)-1	Xi	Yi	Xi.Yi	Xi^2
1	5	1	1.060	-2.845	0.000	0.000	8.097
2	9	1	1.159	-1.914	0.000	0.000	3.664
3	3	1	1.278	-1.404	0.000	0.000	1.972
4	1	1	1.425	-1.037	0.000	0.000	1.076
5	35	2	1.610	-0.741	0.693	-0.514	0.550
6	1	3	1.851	-0.485	1.099	-0.533	0.235
7	9	3	2.175	-0.252	1.099	-0.277	0.064
8	3	5	2.638	-0.030	1.609	-0.049	0.001
9	2	5	3.351	0.190	1.609	0.306	0.036
10	1	9	4.593	0.422	2.197	0.926	0.178
11	5	9	7.294	0.687	2.197	1.509	0.472
12	1	35	17.714	1.056	3.555	3.754	1.115
Jumlah				-6.356	14.059	5.122	17.458

Nilai alpha (α) dan beta (β) untuk komponen *heater* dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut:

Tabel 4.18. Parameter α dan β

a	1.644	α	5.176
b	0.892	β	1.121

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai parameter α dan β , yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \blacktriangleright r(ti)^{-1} &= \frac{(n+0.4)}{(n-1+0.7)} & (4.5) \\ &= \frac{(12+0.4)}{(12-1+0.7)} = 1.060 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacktriangleright Xi &= \text{Ln}(\text{Ln}(R(Ti)^{-1})) & (4.6) \\ &= \text{Ln}(\text{Ln}(1.060)) = -2.845 \end{aligned}$$

$$\blacktriangleright Yi = \text{Ln}(\text{Rank}) = \text{Ln} 1 = 0 \quad (4.7)$$

$$\blacktriangleright Xi \times Yi = -2.845 \times 0 = 0 \quad (4.8)$$

$$\triangleright X_i^2 = (-2.845)^2 = 8.097 \quad (4.9)$$

$$\triangleright b = \frac{(N\sum X_i \cdot Y_i) - (\sum X_i \times \sum Y_i)}{(N\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2} \quad (4.10)$$

$$b = \frac{(12 \times 5.122) - (-6.356 \times 14.059)}{(12 \times 17.458) - (-6.356)^2} = 0.892$$

$$\triangleright a = \frac{\sum Y_i}{N} - [b \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)] \quad (4.11)$$

$$a = \frac{14.059}{12} - \left[0.892 \left(\frac{-6.356}{12} \right) \right] = 1.644$$

$$\triangleright \alpha = \exp(1.644) = 5.176 \quad (4.12)$$

$$\triangleright \beta = \frac{1}{b} = \frac{1}{0.892} = 1.121 \quad (4.13)$$

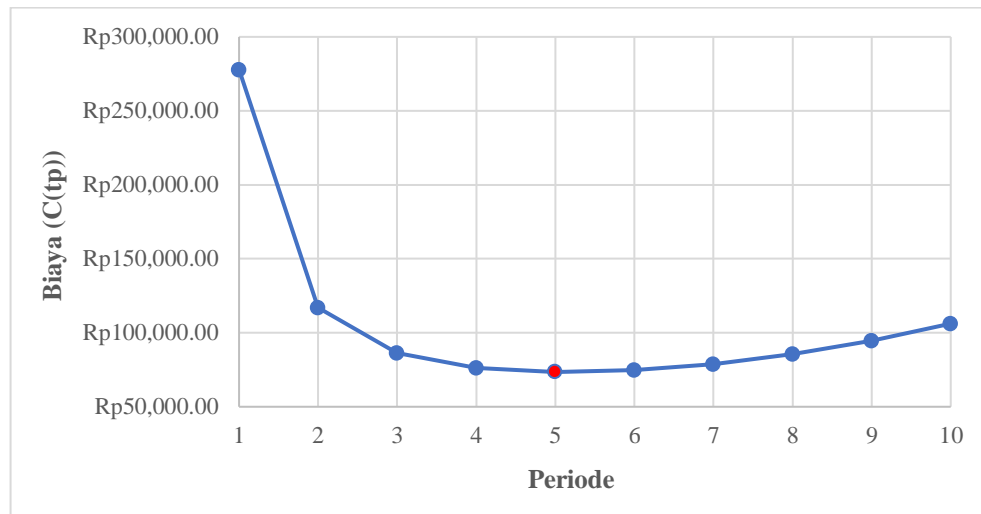
4.2.2.6. Penentuan Waktu dan Ongkos Penggantian Pencegahan

Setelah mendapatkan parameter nilai parameter α dan β , langkah selanjutnya adalah menentukan waktu dan ongkos penggantian pencegahan dengan menggunakan *age replacement*. Berikut adalah pengolahan data untuk komponen *heater* pada mesin *Filling Korin Line F* dengan menggunakan *age replacement* yang dapat dilihat pada Tabel 4.19 yaitu:

Tabel 4.19. Perhitungan C(tp) menggunakan metode *age replacement*

t	R(t)	Cp.R(t)	Cf.(1-R(t))	(t+Tp).R(t)	t.f(t).dt	Tf(1-R(t))	C(tp)
1	0.854	218731.813	38433.265	0.907	0.000	0.018	Rp277,944.68
2	0.709	181598.187	76472.589	1.462	0.709	0.036	Rp116,946.86
3	0.581	148949.123	109917.971	1.780	1.163	0.052	Rp86,433.22
4	0.473	121157.594	138387.342	1.921	1.418	0.066	Rp76,221.96
5	0.382	97921.177	162190.501	1.935	1.529	0.077	Rp73,471.66
6	0.307	78726.229	181853.619	1.863	1.536	0.087	Rp74,766.13
7	0.246	63011.595	197951.536	1.737	1.475	0.094	Rp78,928.65
8	0.196	50237.435	211037.261	1.581	1.372	0.100	Rp85,566.35
9	0.156	39914.343	221612.137	1.412	1.246	0.106	Rp94,644.84
10	0.123	31613.581	230115.356	1.241	1.110	0.110	Rp106,336.78

Berikut merupakan grafik total biaya perawatan optimal $C(tp)$ pada komponen *heater* yang dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.8. Grafik Biaya Perawatan Komponen *Heater* Mesin *Filling Korin Line F*

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mendapatkan waktu penggantian dan biaya $C(tp)$.

Diketahui:

$\alpha = 5.176$	$\beta = 1.121$
$C_p = \text{Rp. } 256,250.00$	$C_f = \text{Rp. } 262,500.00$
$T_p = 0.0625$	$T_f = 0.125$

$$\text{➤ } R(t) = \exp\left(\frac{t}{\alpha}\right)^{\beta} \quad (4.14)$$

$$R(t) = \exp\left(\frac{5}{5.176}\right)^{1.121} = 0.382$$

$$\text{➤ } C_p \times R(t) = 256,250.00 \times 0.382 = 97921.18 \quad (4.15)$$

$$\text{➤ } C_f \cdot (1 - R(t)) = 262,500.00 \times (1 - 0.382) = 162190.50 \quad (4.16)$$

$$\text{➤ } (t + T_p) \cdot R(t) = (5 + 0.0625) \times 0.382 = 1.935 \quad (4.17)$$

$$\text{➤ } \int t \cdot F(t) = \exp \left[-\left(\frac{t}{\alpha}\right)^\beta \right] \times (t-1) \quad (4.18)$$

$$\int t \cdot F(t) = \exp \left[-\left(\frac{5}{5.176}\right)^{1.121} \right] \times (5-1) = 1.529$$

$$\text{➤ } T_f(1-R(t)) = 0.125 \times (1-0.382) = 0.077 \quad (4.19)$$

$$\text{➤ } C_{(tp)} = \frac{(C_p \times R(tp)) + C_f(1-R(tp))}{(t+Tp) \times R(tp) + \int t \cdot F(t) + T_f(1-R(tp))} \quad (2.35)$$

$$C_{(tp)} = \frac{\text{Rp } 97921.18/\text{unit} + \text{Rp } 162190.50/\text{unit}}{1.935 \text{ hari/unit} + 1.529 \text{ hari/unit} + 0.077 \text{ hari/unit}} = \text{Rp } 73,471.66/\text{hari}$$