

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 CV. Arsila Bakery

Arsila Bakery merupakan perusahaan yang terletak di Jalan Mayjen S. Parman, Antasan Besar, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan (70114). Perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan roti dan kue dengan merk Arsila. Sejauh ini Arsila Bakery telah memiliki 15 cabang di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Saat ini Arsila Bakery juga memulai pembukaan cabang di luar pulau Kalimantan salah satunya pembukaan cabang di Jakarta.

Arsila Bakery adalah salah satu pabrik dan toko roti yang terpercaya karena kualitasnya di kota Banjarmasin. Untuk menjawab kekhawatiran masyarakat mengenai kehalalan roti dan kue, sejak awal CV. Arsila Bakery telah berusaha selalu menggunakan produk-produk halal hingga akhirnya CV. Arsila Bakery telah memiliki label halal dari MUI. Dari awal berdiri CV. Arsila Bakery selalu mencoba menggandeng para UMKM untuk membuat usaha mereka lebih maju dengan pengalaman CV. Arsila Bakery Punya.

Pada penelitian ini berfokus pada mesin produksi *line 1* dalam membuat Roti Tawar dimana alur proses dari mesin produksi *line 1* untuk Roti Tawar adalah yang pertama bahan dipersiapkan terlebih dahulu kemudian dilakukan nya proses *Mixer* bahan produk sampai menjadi satu adonan. Setelah itu adonan yang sudah siap lalu dilanjutkan pada proses *Oven* untuk membuat adonan matang. Setelah adonan matang maka dilakukan nya proses pengembangan pada mesin *Profer*. Setelah itu produk dikemas dan siap dipasarkan.

Pada penelitian kali ini akan menggunakan data historis dari divisi *Engineering* dan Produksi berupa data mesin pada produksi *Line 1* di CV. Arsila Bakery yang memproduksi Roti Tawar, pada penelitian ini data mesin di *Line 1* akan diambil mulai dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018.

#### 4.1.2 Data Spesifikasi Mesin

Pada proses pembuatan Roti Tawar yang diproduksi pada lantai produksi *Line 1* melibatkan 3 mesin yang berbeda, berikut adalah data Spesifikasi mesin yang digunakan:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Mesin Produksi *Line 1*

No	Mesin	Merk	Power	Nomor Seri	Tahun
1	Oven	Astro	54590 kw/btu	78432	2002
2	Mixer	Astro	380 Volts	91164	2002
3	Profer	Astro	220 Volts	-	2002

#### 4.1.3 Data *Breakdown* Mesin dan Data *Set Up and Adjustment*

Pengumpulan data pertama yaitu pengumpulan data *Breakdown* mesin dan data *Set Up and Adjustment* mesin produksi *line 1*. Data yang diambil merupakan penjumlahan dari 3 mesin menjadi satu data karena merupakan bagian dari mesin produksi *line 1*. Mesin yang digunakan pada produksi *line 1* adalah *Oven, Mixer, Profer*. Pada pengambilan data pertama yaitu data *Breakdown* mesin yang merupakan saat dimana suatu mesin berhenti dalam proses produksi, pada hal ini cukup sering terjadi dilantai produksi yang mungkin dikarenakan kurangnya perawatan mesin dan juga kurangnya identifikasi gejala-gejala kerusakan mesin sebelum terjadinya *Breakdown*. Selanjutnya adalah pengumpulan data *Set Up and Adjustment*, *Set Up and Adjustment* merupakan proses dimana adanya waktu awalan dan akhiran persiapan mesin. Dari hal ini bisa berupa *Start* awal mesin untuk pemanasan dan pendinginan mesin diakhir produksi untuk pendinginan mesin serta juga waktu yang didapat dari *Briefing* saat mesin akan digunakan. Berikut adalah data waktu *Breakdown* mesin dan data *Set Up and Adjustment* pada mesin produksi *Line 1 CV. Arsila bakery* pada bulan September 2017 hingga Agustus 2018 pada table 4.2 dibawah ini.

Tabel 4. 2 Data *Breakdown* mesin dan *Set Up and Adjustment*

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b><i>Breakdown</i> mesin Arsila Bakery (Jam)</b>	<b><i>Set Up and Adjustment</i> Arsila Bakery (jam)</b>
1	September 2017	8	24
2	Oktober 2017	7	28
3	November 2017	6	26
4	Desember 2017	7	23
5	Januari 2018	6,5	32
6	Februari 2018	4,5	24
7	Maret 2018	2,5	21
8	April 2018	5,5	21
9	Mei 2018	6	25
10	Juni 2018	0	23
11	Juli 2018	0	23
12	Agustus 2018	2	24

#### 4.1.4 Data *Planned Downtime*

Selanjutnya adalah pengumpulan data *Planned Downtime*. *Planned Downtime* merupakan proses dimana adanya waktu yang digunakan untuk perawatan mesin yang berguna untuk menghindari terjadinya kerusakan pada mesin disaat berlangsungnya sebuah produksi. Berikut adalah data waktu *Planned Downtime* pada mesin produksi *Line 1* CV. Arsila bakery pada bulan September 2017 hingga Agustus 2018 pada table 4.2 dibawah ini.

Tabel 4. 3 Data *Planned Downtime*

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b><i>Planned Downtime</i> Arsila Bakery (Jam)</b>
1	September 2017	2
2	Oktober 2017	2,5

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b><i>Planned Downtime Arsila Bakery (Jam)</i></b>
<b>3</b>	November 2017	2
<b>4</b>	Desember 2017	3
<b>5</b>	Januari 2018	2
<b>6</b>	Februari 2018	3,5
<b>7</b>	Maret 2018	2
<b>8</b>	April 2018	2,5
<b>9</b>	Mei 2018	3
<b>10</b>	Juni 2018	3,5
<b>11</b>	Juli 2018	2,5
<b>12</b>	Agustus 2018	2

#### **4.1.5 Data Produksi Roti Tawar CV. Arsila Bakery**

Data produksi Roti Tawar yang telah diproduksi pada bulan September 2017 hingga Agustus 2018 yaitu sebagai berikut:

1. Waktu Kerja Mesin adalah waktu yang sudah tersedia setiap bulannya untuk melakukan produksi.
2. Waktu Aktual Produksi adalah total waktu aktual pada mesin produksi *Line 1* untuk memproduksi Roti Tawar.
3. *Ideal Cycle Time* adalah waktu ideal yang digunakan untuk membuat satu produk Roti Tawar pada mesin produksi *Line 1*.
4. Jumlah Produksi Kotor adalah total produk yang diproduksi pada mesin *Line 1*
5. Produk Baik adalah total produk yang diproses sesuai *standart* dan siap di pasarkan.
6. Produk *Reject* adalah total produk yang tidak sesuai *standart* / cacat yang tidak siap untuk dipasarkan.

Tabel 4. 4 Data Produksi Roti Tawar CV. Arsila Bakery

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b>Waktu Kerja Mesin (Jam)</b>	<b>Waktu Aktual Produksi (Jam)</b>	<b><i>Ideal Cycle Time</i> (Jam)</b>	<b>Jumlah Produksi Kotor (Buah)</b>	<b>Jumlah Produk Baik (Buah)</b>	<b>Jumlah Produk Reject (Jam)</b>
<b>1</b>	September 2017	325	274,8	0,14	2093	2051	42
<b>2</b>	Oktober 2017	323	245,2	0,14	2057	1965	92
<b>3</b>	November 2017	330	254,3	0,14	2128	1964	164
<b>4</b>	Desember 2017	315	264,7	0,14	2036	1858	178
<b>5</b>	Januari 2018	345	284,3	0,14	2190	2104	86
<b>6</b>	Februari 2018	338	254,3	0,14	2211	2048	163
<b>7</b>	Maret 2018	345	223,6	0,14	2297	2083	214
<b>8</b>	April 2018	330	221,5	0,14	2168	2045	123
<b>9</b>	Mei 2018	330	227,4	0,14	2135	2011	124
<b>10</b>	Juni 2018	335	228,3	0,14	2229	2066	163
<b>11</b>	Juli 2018	325	226,9	0,14	2158	1987	171
<b>12</b>	Agustus 2018	310	243,5	0,14	2028	1941	87

## 4.2 Pengolahan Data *Overall Equipment Effectiveness*

### 4.2.1 Perhitungan *Availability*

*Availability* atau ketersediaan adalah suatu rasio *operation time* yang dimana dari waktu tersebut terdapat waktu *loading time* pada waktu prosesnya merupakan salah satu bagian dari perhitungan OEE, menurut Wireman (2004) rumus untuk menghitung nilai *availability* adalah sebagai berikut :

$$\text{Loading Time} = \text{Machine work times} - \text{Planned downtime}$$

$$\text{Downtime} = \text{Breakdown} + \text{Set up and adjustment}$$

$$\text{Availability} = \frac{\text{Loading Time} - \text{downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Untuk melakukan perhitungan *Availability* pertama kita harus mengetahui nilai dari *loading time* dan downtime. Untuk mendapatkan nilai *loading Time* seperti diatas didapat dari *machine work times* dikurang dengan *Planned Downtime*. Setelah itu nilai *downtime* didapat dari penjumlahan antara waktu *breakdown* dan *set up and adjustment*. Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *availability* September 2017 :

$$\text{Availability (September 2017)} = \frac{323 \text{ (Jam)} - 32 \text{ (Jam)}}{323 \text{ (Jam)}} \times 100\% = 90 \%$$

Dari perhitungan diatas maka kita mendapatkan nilai *availability* mesin produksi *Line 1* pada bulan September 2017 yaitu 90,1%. Setelah itu kita lakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sama untuk mendapatkan nilai *availability* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018, dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Persentase Nilai *Availability* Mesin Produksi *Line 1*

No	Bulan	<i>Loading Times (Jam)</i>	<i>Downtime (Jam)</i>	<i>Operating Times (Jam)</i>	<i>Availability %</i>
1	September 2017	323	32	291	90,1%
2	Oktober 2017	320,5	35	285,5	89,1%
3	November 2017	328	32	296	90,2%
4	Desember 2017	312	30	282	90,4%
5	Januari 2018	343	38,5	304,5	88,8%
6	Februari 2018	334,5	28,5	306	91,5%
7	Maret 2018	343	23,5	319,5	93,1%
8	April 2018	327,5	26,5	301	91,9%
9	Mei 2018	327	31	296	90,5%
10	Juni 2018	331,5	23	308,5	93,1%
11	Juli 2018	322,5	23	299,5	92,9%
12	Agustus 2018	308	26	282	91,6%

#### 4.2.2 Perhitungan *Performance*

*Performance* merupakan hasil waktu yang didapat dari rasio kuantitas produk yang dihasilkan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia dalam melakukan proses produksi (Wireman, 2004). Menurut Hermanto (2016), rumus perhitungan untuk mendapatkan nilai persentase mesin pada bagian *performance* yaitu :

$$Performance\ efficiency = \frac{processed\ amount\ x\ ideal\ cycle\ time}{operation\ time} \times 100\%$$

Nilai *processed amount* dapat disebut juga jumlah produksi kotor, nilai ini didapat dari *run time* dibagi dengan *ideal cycle time*. Nilai *run time* sendiri didapat dari *machine working time* dikurang dengan total *downtime*. Pada perusahaan CV. Arsila Bakery *ideal cycle time* untuk produk Roti Tawar sudah ditentukan yaitu 0,14 jam atau 8,4 menit. Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *performance* September 2017 :

$$Performance \text{ (September 2017)} = \frac{2093 \text{ (Buah)} - 0,14 \text{ (Jam)}}{325 \text{ (Jam)}} \times 100\% = 90,2 \%$$

Dari perhitungan diatas maka kita mendapatkan persentase nilai *performance* mesin produksi Line 1 pada bulan September 2017 yaitu 90,2%. Setelah itu kita lakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sama untuk mendapatkan nilai *performance* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018, dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Persentase Nilai *Performance* Mesin Produksi *Line 1*

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b>Machine Working Times (Jam)</b>	<b>Run Time (Jam)</b>	<b>Cycle Time (Jam)</b>	<b>JPK (Buah)</b>	<b>Performance %</b>
<b>1</b>	September 2017	325	293	0,14	2093	90,2%
<b>2</b>	Oktober 2017	323	288	0,14	2057	89,2%
<b>3</b>	November 2017	330	298	0,14	2128	90,3%
<b>4</b>	Desember 2017	315	285	0,14	2036	90,5%
<b>5</b>	Januari 2018	345	306,5	0,14	2190	88,9%
<b>6</b>	Februari 2018	338	309,5	0,14	2211	91,6%
<b>7</b>	Maret 2018	345	321,5	0,14	2297	93,2%
<b>8</b>	April 2018	330	303,5	0,14	2168	92,0%
<b>9</b>	Mei 2018	330	299	0,14	2135	90,6%

No	Bulan	<i>Machine Working Times (Jam)</i>	<i>Run Time (Jam)</i>	<i>Cycle Time (Jam)</i>	JPK (Buah)	<i>Performance %</i>
10	Juni 2018	335	312	0,14	2229	93,2%
11	Juli 2018	325	302	0,14	2158	93,0%
12	Agustus 2018	310	284	0,14	2028	91,6%

#### 4.2.3 Perhitungan *Quality*

Menurut Wireman (2004) *Rate of quality product* adalah rasio dari jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses. Rumus untuk menghitung nilai *quality* adalah sebagai berikut :

$$Quality = \frac{(processed\ amount - defect\ amount)}{processed\ amount} \times 100\%$$

Untuk mendapatkan nilai persentase dari *quality* seperti diatas didapat dari jumlah produksi kotor dikurangi produksi *reject* yang nanti akan mendapatkan hasil produksi bersih. Kemudian untuk mendapatkan nilai *quality* nilai jumlah produksi bersih tinggal dibagi dengan jumlah produksi kotor. Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *quality* September 2017 :

$$Quality\ (September\ 2017) = \frac{2093\ (Buah) - 42\ (Buah)}{2093\ (Buah)} \times 100\% = 98\ \%$$

Dari perhitungan diatas maka kita mendapatkan nilai *quality* mesin produksi *Line 1* pada bulan September 2017 yaitu 98%. Setelah itu kita lakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sama untuk mendapatkan nilai *quality* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018, dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4. 7 Persentase Nilai *Quality* Mesin Produksi *Line 1*

No	Bulan	Jumlah Produksi Kotor (Buah)	Jumlah Produksi <i>Reject</i> (Buah)	Jumlah Produksi Baik (Buah)	<i>Quality %</i>
1	September 2017	2093	42	2051	98,0%
2	Oktober 2017	2057	92	1965	95,5%
3	November 2017	2128	164	1964	92,3%
4	Desember 2017	2036	178	1858	91,3%
5	Januari 2018	2190	86	2104	96,1%
6	Februari 2018	2211	163	2048	92,6%
7	Maret 2018	2297	214	2083	90,7%
8	April 2018	2168	123	2045	94,3%
9	Mei 2018	2135	124	2011	94,2%
10	Juni 2018	2229	163	2066	92,7%
11	Juli 2018	2158	171	1987	92,1%
12	Agustus 2018	2028	87	1941	95,7%

#### 4.2.4 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah melakukan perhitungan nilai persentase *availability*, *performance* dan *quality* mesin produksi *Line 1* maka selanjutnya menghitung nilai dari *overall equipment effectiveness*. Menurut Wireman (2004) rumus untuk mencari nilai persentase dari OEE (*overall equipment effectiveness*) dirumuskan sebagai berikut :

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

Dari rumus diatas maka akan digunakan untuk menghitung total persentase OEE mesin produksi *Line 1* dalam memproduksi Roti Tawar di CV. Arsila Bakery dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018. Berikut adalah contoh perhitungan OEE pada bulan September 2017.

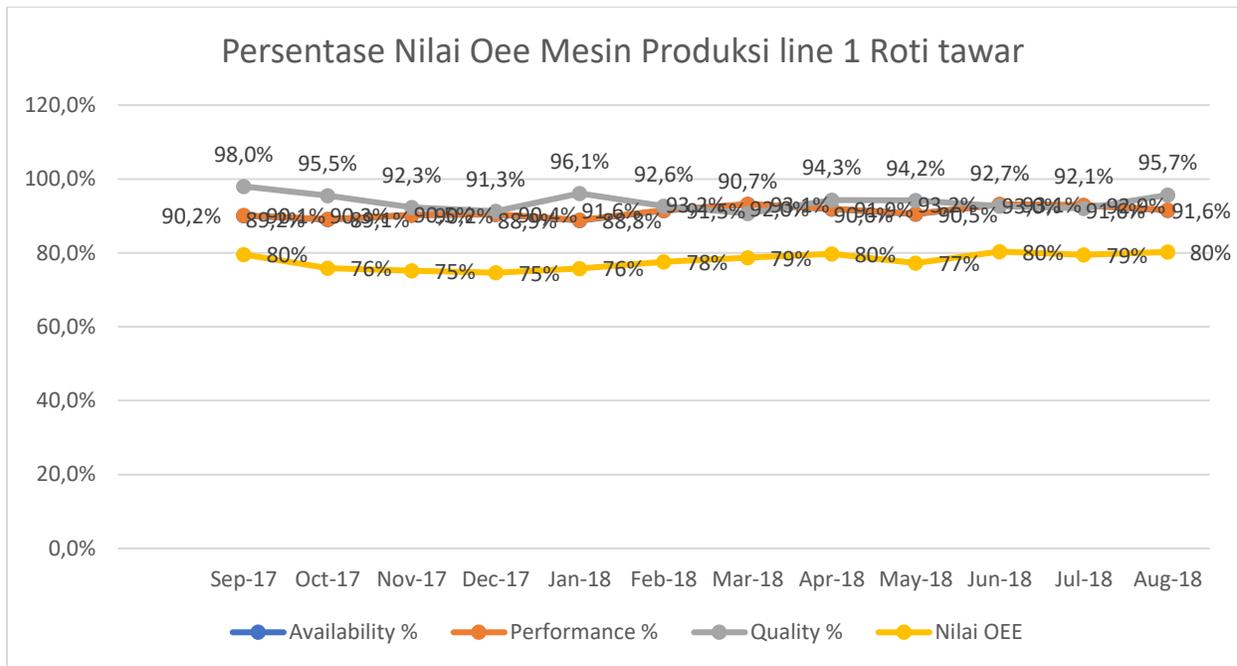
$$\text{OEE (September 2017)} = 90,1 \% \times 90,2 \% \times 98,0 \% = 80 \%$$

Perhitungan diatas maka kita mendapatkan nilai persentase OEE mesin produksi *Line 1* pada bulan September 2017 yaitu 80%. Setelah itu kita lakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sama untuk mendapatkan nilai OEE dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018, dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Persentase Nilai OEE Mesin Produksi *Line 1*

No	Bulan	Availability %	Performance %	Quality %	Nilai OEE
1	September 2017	90,1%	90,2%	98,0%	80%
2	Oktober 2017	89,1%	89,2%	95,5%	76%
3	November 2017	90,2%	90,3%	92,3%	75%
4	Desember 2017	90,4%	90,5%	91,3%	75%
5	Januari 2018	88,8%	88,9%	96,1%	76%
6	Februari 2018	91,5%	91,6%	92,6%	78%
7	Maret 2018	93,1%	93,2%	90,7%	79%
8	April 2018	91,9%	92,0%	94,3%	80%
9	Mei 2018	90,5%	90,6%	94,2%	77%
10	Juni 2018	93,1%	93,2%	92,7%	80%
11	Juli 2018	92,9%	93,0%	92,1%	79%
12	Agustus 2018	91,6%	91,6%	95,7%	80%
Rata-rata OEE					78%

Hasil persentase OEE mesin produksi *line 1* dalam memproduksi Roti Tawar pada bulan September 2017 hingga Agustus 2018 diatas dapat dilihat juga dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Persentase Nilai OEE Tiap Bulan

### 4.3 Perhitungan Six Big losses

Pada bagian perhitungan *six big losses* penelitian di CV. Arsila Bakery ini berguna untuk mengetahui apa saja faktor yang menyebabkan tidak maksimalnya kinerja mesin dalam rantai produksi, data pendukung yang digunakan dalam perhitungan ini didapat dari perhitungan yang sudah kita hitung melalui perhitungan OEE. Dari hasil perhitungan ini juga maka akan didapat *losses* apa yang berdampak besar dan menjadi prioritas untuk dilakukannya perbaikan. Berikut ini merupakan perhitungan dari *losses* pada rantai produksi di CV. Arsila Bakery.

#### 4.3.1 Breakdown Losses (Downtime Losses)

*Breakdown Losses* dikategorikan sebagai *downtime loss* karena adanya kerusakan mesin dan peralatan hingga perawatan yang tidak terjadwal mengakibatkan banyaknya waktu produksi terbuang. *Breakdown Losses* adalah suatu situasi dimana mesin dan peralatan dilantai produksi mengalami kerusakan dan tidak bisa digunakan (Denso, 2006). Total persentase kerugian yang

didapat dari faktor *breakdown losses* ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Nakajima, 1988):

$$Breakdown Losses = \frac{Total\ Breakdown\ Time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

Dari rumus diatas maka akan digunakan untuk perhitungan *breakdown losses* pada bulan September 2017, sebagai berikut :

$$Breakdown Losses = \frac{8\ (Jam)}{323\ (Jam)} \times 100\% = 2,48\ \%$$

Setelah mendapatkan nilai *breakdown losses* seperti diatas maka dilakukan hal yang sama untuk menghitung *breakdown losses* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018 seperti tabel 4.9 dibawah.

Tabel 4. 9 Persentase *Breakdown Losses* Mesin Produksi *Line 1*

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b>Breakdown Times (jam)</b>	<b>Loading Time (jam)</b>	<b>Breakdown Losses %</b>
1	September 2017	8	323	2,48%
2	Oktober 2017	7	320,5	2,18%
3	November 2017	6	328	1,83%
4	Desember 2017	7	312	2,24%
5	Januari 2018	6,5	343	1,90%
6	Februari 2018	4,5	334,5	1,35%
7	Maret 2018	2,5	343	0,73%
8	April 2018	5,5	327,5	1,68%
9	Mei 2018	6	327	1,83%
10	Juni 2018	0	331,5	0,00%
11	Juli 2018	0	322,5	0,00%
12	Agustus 2018	2	308	0,65%

### 4.3.2 Set Up and Adjustment Losses (Downtime Losses)

*Set up and adjustment losses* dikategorikan sebagai *downtime loss* karena adanya waktu yang “tercuri” akibat waktu setup yang lama yang disebabkan oleh *briefing*, *changeover* produk, tidak adanya operator (*operator shortages*), pengaturan mesin, waktu pemanasan dan juga pendinginan mesin (Denso, 2006). Total persentase kerugian yang didapat dari faktor *set up and adjustment losses* ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Nakajima, 1988).

$$\text{Set Up and Adjustment Losses} = \frac{\text{Total Set Up and Adjustment}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Dari rumus diatas maka akan digunakan untuk perhitungan *set up and adjustment losses* pada bulan September 2017, sebagai berikut :

$$\text{Set Up and Adjustment Losses} = \frac{24 \text{ (Jam)}}{323 \text{ (Jam)}} \times 100\% = 7,43 \%$$

Setelah mendapatkan nilai *set up and adjustment losses* seperti diatas maka dilakukan hal yang sama untuk menghitung *set up and adjustment losses* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018 seperti tabel 4.10 dibawah.

Tabel 4. 10 Persentase Nilai *Set Up and Adjusment Losses* Mesin Produksi Line 1

No	Bulan	Setup and Adjustment Times (Jam)	Loading Time (Jam)	Setup and Adjustment %
1	September 2017	24	323	7,43%
2	Oktober 2017	28	320,5	8,74%
3	November 2017	26	328	7,93%
4	Desember 2017	23	312	7,37%
5	Januari 2018	32	343	9,33%
6	Februari 2018	24	334,5	7,17%
7	Maret 2018	21	343	6,12%
8	April 2018	21	327,5	6,41%
9	Mei 2018	25	327	7,65%

No	Bulan	Setup and Adjustment Times (Jam)	Loading Time (Jam)	Setup and Adjustment %
10	Juni 2018	23	331,5	6,94%
11	Juli 2018	23	322,5	7,13%
12	Agustus 2018	24	308	7,79%

### 4.3.3 *Reduced Speed Losses / Slow Running (Speed Losses)*

Dikategorikan sebagai *speed loss* karena adanya penurunan kecepatan proses yang disebabkan oleh beberapa hal misalnya, mesin mengalami kehausan, performa mesin berada dibawah kapasitas yang diharapkan serta ketidak efisienan operator saat bekerja (Denso, 2006). Total persentase kerugian yang didapat dari faktor *reduced speed losses* ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Nakajima, 1988).

$$Reduced\ Speed = \frac{(Ideal\ Cycle\ Time\ x\ jumlah\ produksi) - Actual\ Production\ Time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

Dari rumus diatas maka akan digunakan untuk perhitungan *reduced speed losses* pada bulan September 2017, sebagai berikut :

$$Reduced\ Speed = \frac{(0,14\ Jam\ x\ 2093\ Buah) - 274,8\ Jam}{323\ Jam} \times 100\% = 5,64\%$$

Setelah mendapatkan nilai *reduced speed losses* seperti diatas maka dilakukan hal yang sama untuk menghitung *reduced speed losses* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018 seperti tabel 4.11 dibawah.

Tabel 4. 11 Persentase Nilai *Reduced Speed Losses* Mesin Produksi *Line 1*

No	Bulan	Waktu Aktual Produksi (Jam)	<i>Loading</i> <i>Time</i> (Jam)	<i>Ideal</i> <i>Cycle</i> <i>Times</i> (Jam)	Jumlah Produksi (Buah)	Reduced Speed Losses %
1	September 2017	274,8	323	0,14	2093	5,64%
2	Oktober 2017	245,2	320,5	0,14	2057	13,35%
3	November 2017	254,3	328	0,14	2128	13,30%
4	Desember 2017	264,7	312	0,14	2036	6,52%
5	Januari 2018	284,3	343	0,14	2190	6,50%
6	Februari 2018	254,3	334,5	0,14	2211	16,51%
7	Maret 2018	223,6	343	0,14	2297	28,57%
8	April 2018	221,5	327,5	0,14	2168	25,04%
9	Mei 2018	227,4	327	0,14	2135	21,87%
10	Juni 2018	228,3	331,5	0,14	2229	25,27%
11	Juli 2018	226,9	322,5	0,14	2158	23,32%
12	Agustus 2018	243,5	308	0,14	2028	13,12%

#### 4.3.4 *Idling and Minor Stoppages (Speed Losses)*

Dikategorikan sebagai *speed loss* karena adanya *minor stoppage* yaitu mesin berhenti cukup sering dengan durasi tidak lama biasanya tidak lebih dari lima menit dan tidak membutuhkan personil *maintenance*. Ini dikarenakan mesin bermasalah sehingga harus reset, adanya pembersihan/pengecekan dan juga bisa karena terhalangnya sensor (Denso, 2006). Total persentase kerugian yang didapat dari faktor *idling and minor stoppages* ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Nakajima, 1988).

$$\text{Idling and Minor Stoppages Losses} = \frac{\text{Non Productive Times}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Dari rumus diatas dapat kita ketahui waktu tidak produktif didapat dari pengurangan antara waktu operasi dengan waktu aktual produksi. Selanjutnya rumus diatas akan digunakan untuk perhitungan *idling and minor stoppages losses* pada bulan September 2017, sebagai berikut :

$$\text{Idling and Minor Stoppages Losses} = \frac{291 \text{ (Jam)} - 274,8 \text{ (Jam)}}{323 \text{ (Jam)}} \times 100\% = 5,02\%$$

Setelah mendapatkan nilai *idling and minor stoppages losses* seperti diatas maka dilakukan hal yang sama untuk menghitung *idling and minor stoppages losses* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018 seperti tabel 4.12 dibawah.

Tabel 4. 12 Persentase Nilai *Idling and Minor Stoppages Losses* Mesin Produksi Line 1

<b>NO</b>	<b>Bulan</b>	<b>Waktu Aktual Produksi (Jam)</b>	<b>Operating Times (Jam)</b>	<b>Loading Times (Jam)</b>	<b>Idling and Minor Stoppages Losses %</b>
1	September 2017	274,8	291	323	5,02%
2	Oktober 2017	245,2	285,5	320,5	12,57%
3	November 2017	254,3	296	328	12,71%
4	Desember 2017	264,7	282	312	5,54%
5	Januari 2018	284,3	304,5	343	5,89%
6	Februari 2018	254,3	306	334,5	15,46%
7	Maret 2018	223,6	319,5	343	27,96%
8	April 2018	221,5	301	327,5	24,27%
9	Mei 2018	227,4	296	327	20,98%
10	Juni 2018	228,3	308,5	331,5	24,19%
11	Juli 2018	226,9	299,5	322,5	22,51%
12	Agustus 2018	243,5	282	308	12,50%

#### 4.3.5 *Reject Losses (Defect Losses)*

Dikategorikan sebagai *defect losses* karena adanya *reject* selama produksi berjalan sehingga produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standart yang ditetapkan (Malik & Hamsal, 2013). Total persentase kerugian yang didapat dari faktor *reject losses* ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Nakajima, 1988).

$$Reject Losses = \frac{Total\ Reject \times Ideal\ Cycle\ Time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

Dari rumus diatas akan digunakan untuk perhitungan *reject losses* pada bulan September 2017, sebagai berikut :

$$Reject Losses = \frac{42\ (Buah) \times 0,14\ (Jam)}{323\ (Jam)} \times 100\% = 1,82\%$$

Setelah mendapatkan nilai *reject losses* seperti diatas maka dilakukan hal yang sama untuk menghitung *reject losses* dari bulan September 2017 hingga Agustus 2018 seperti tabel 4.13 dibawah.

Tabel 4. 13 Persentase Nilai *Reject Losses* Mesin Produksi *Line 1*

<b>NO</b>	<b>Bulan</b>	<b>Product Reject (Buah)</b>	<b>Loading Times (Jam)</b>	<b>Ideal Cycle Times (Jam)</b>	<b>Reject Losses %</b>
1	September 2017	42	323	0,14	1,82%
2	Oktober 2017	92	320,5	0,14	4,02%
3	November 2017	164	328	0,14	7,00%
4	Desember 2017	178	312	0,14	7,99%
5	Januari 2018	86	343	0,14	3,51%
6	Februari 2018	163	334,5	0,14	6,82%
7	Maret 2018	214	343	0,14	8,73%
8	April 2018	123	327,5	0,14	5,26%
9	Mei 2018	124	327	0,14	5,31%

<b>NO</b>	<b>Bulan</b>	<b>Product Reject (Buah)</b>	<b>Loading Times (Jam)</b>	<b>Ideal Cycle Times (Jam)</b>	<b>Reject Losses %</b>
10	Juni 2018	163	331,5	0,14	6,88%
11	Juli 2018	171	322,5	0,14	7,42%
12	Agustus 2018	87	308	0,14	3,95%

#### 4.3.6 Yield Losses (Defect Losses)

Dikategorikan sebagai *quality loss* karena adanya *reject* saat produksi baru berjalan yang disebabkan oleh kekeliruan *setup mesin* hingga proses *warm-up* yang kurang (Denso, 2006). Pada penelitian kali ini tidak ada nilai dan data *yield losses* pada perusahaan karena tidak terjadinya *losses* ini dilantai produksi *Line 1* yang memproduksi Roti Tawar.

#### 4.3.7 Hasil Six Big Losses

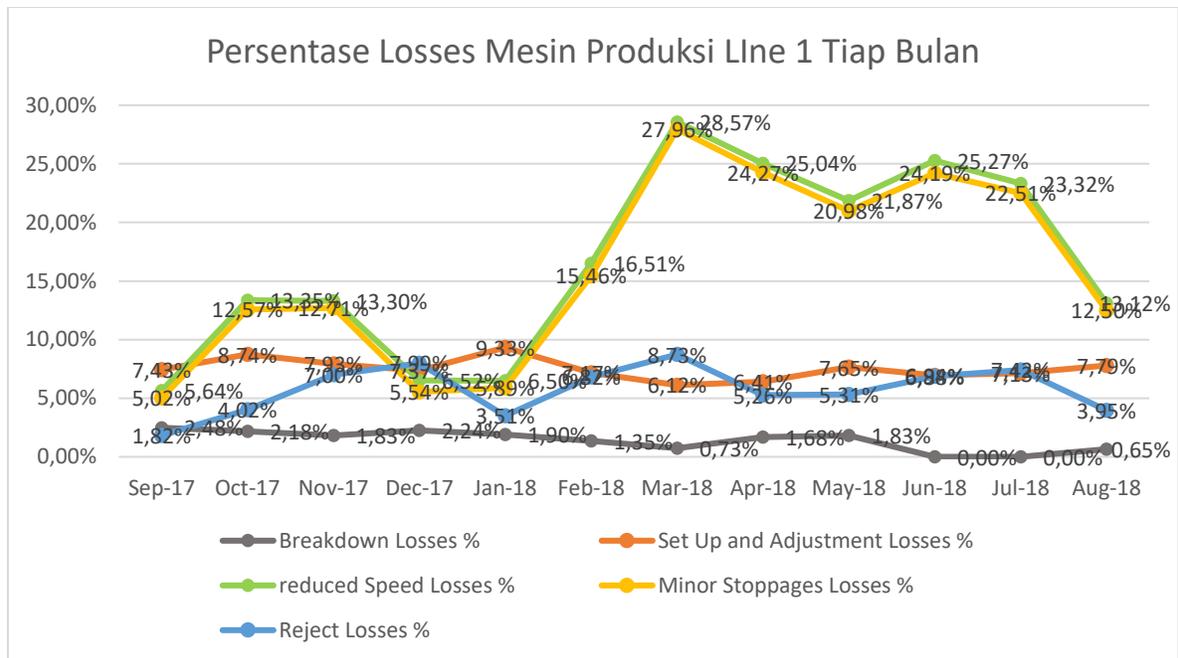
Setelah melakukan perhitungan enam *losses* yang ada maka didapatkan lah hasil *losses* atau kerugian setiap bulannya, kemudian akan didapatkan faktor apa yang menjadi hal utama yang mengakibatkan kurang efektif nya kerja mesin produksi *Line 1* pada bulan September 2017 hingga Agustus 2018. Berikut adalah persentase dari masing-masing *losses* yang dapat dilihat pada table 4.14 dibawah ini.

Tabel 4. 14 Persentase *Losses* Setiap Bulan Pada Mesin Produksi *Line 1*

<b>NO</b>	<b>Bulan</b>	<b>Breakdown Losses %</b>	<b>Setup and Adjustments Losses %</b>	<b>Reduced Speed Losses %</b>	<b>Idling and Minor Stoppages Losses %</b>	<b>Reject Losses %</b>
1	September 2017	2,48%	7,43%	5,64%	5,02%	1,82%
2	Oktober 2017	2,18%	8,74%	13,35%	12,57%	4,02%

<b>NO</b>	<b>Bulan</b>	<b>Breakdown Losses %</b>	<b>Setup and Adjustments Losses %</b>	<b>Reduced Speed Losses %</b>	<b>Idling and Minor Stoppages Losses %</b>	<b>Reject Losses %</b>
<b>3</b>	November 2017	1,83%	7,93%	13,30%	12,71%	7,00%
<b>4</b>	Desember 2017	2,24%	7,37%	6,52%	5,54%	7,99%
<b>5</b>	Januari 2018	1,90%	9,33%	6,50%	5,89%	3,51%
<b>6</b>	Februari 2018	1,35%	7,17%	16,51%	15,46%	6,82%
<b>7</b>	Maret 2018	0,73%	6,12%	28,57%	27,96%	8,73%
<b>8</b>	April 2018	1,68%	6,41%	25,04%	24,27%	5,26%
<b>9</b>	Mei 2018	1,83%	7,65%	21,87%	20,98%	5,31%
<b>10</b>	Juni 2018	0,00%	6,94%	25,27%	24,19%	6,88%
<b>11</b>	Juli 2018	0,00%	7,13%	23,32%	22,51%	7,42%
<b>12</b>	Agustus 2018	0,65%	7,79%	13,12%	12,50%	3,95%

Dari nilai persentase masing-masing *losses* yang ada pada tabel diatas maka dapat dilihat juga pada dalam bentuk grafik 4.1 untuk masing-masing *losses* pada bulan September 2017 hingga Agustus 2018.



Gambar 4. 2 Persentase *Losses* Mesin Produksi *line* 1 Tiap Bulan

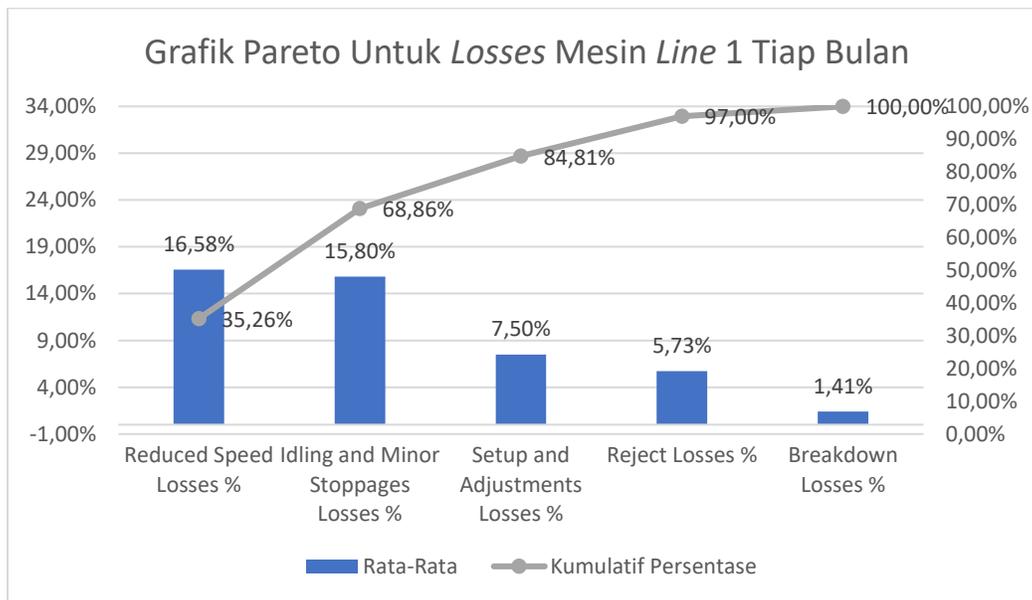
Setelah membuat grafik diatas maka selanjutnya menghitung rata-rata *losses* yang ada pada mesin produksi *line* 1 yang kemudian nanti gunanya untuk membuat diagram pareto agar dapat mengetahui *losses* mana yang paling berdampak besar terhadap mesin produksi *Line* 1. Berikut adalah tabel rata-rata persentase *losses* mesin produksi *Line* 1 yang dapat dilihat pada tabel 4.15 dibawah.

Tabel 4. 15 Persentase Rata-rata *Losses* Setiap Bulan Pada Mesin Produksi *Line* 1

Jenis <i>Losses</i>	Rata-rata <i>Losses</i> %	Persentase <i>Losses</i> %	Kumulatif Persentase %
<i>Reduced Speed Losses</i> %	16,58%	35,26%	35,26%
<i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> %	15,80%	33,60%	68,86%
<i>Setup and Adjustments Losses</i> %	7,50%	15,95%	84,81%
<i>Reject Losses</i> %	5,73%	12,19%	97,00%
<i>Breakdown Losses</i> %	1,41%	3,00%	100,00%

<i>Jenis Losses</i>	<i>Rata-rata Losses %</i>	<i>Persentase Losses %</i>	<i>Kumulatif Persentase %</i>
<b>Total</b>	47,02%	100,00%	

Pada tabel rata-rata persentase *losses* mesin produksi *Line 1* yang dapat dilihat pada tabel 4.15 diatas dapat dilihat juga dalam bentuk grafik pareto seperti grafik 4.2 dibawah.



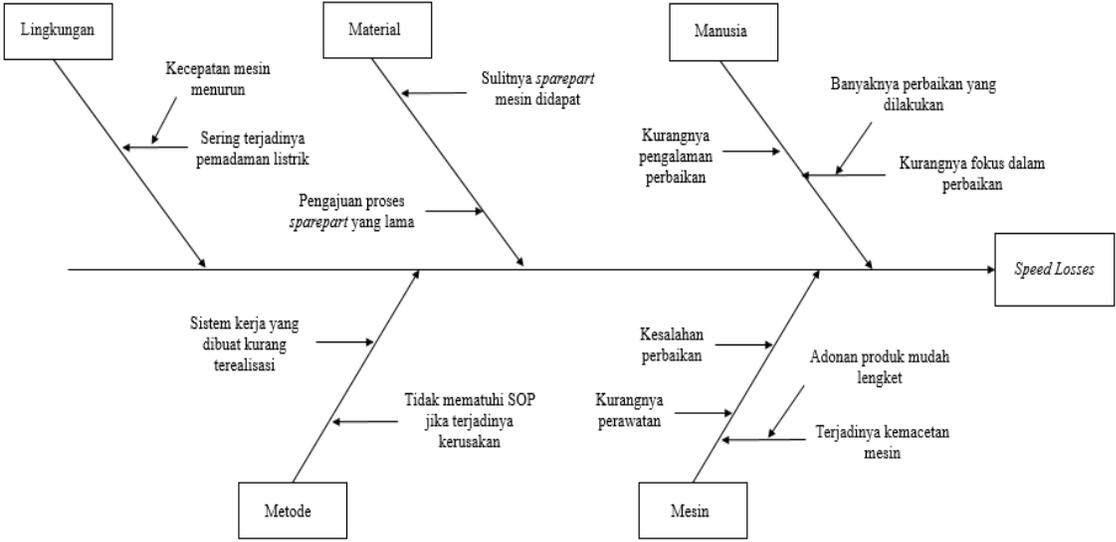
Gambar 4. 3 Grafik Pareto Untuk *Losses* Mesin *Line 1* Pada Tiap Bulan

Pada grafik pareto dapat kita lihat bahwa kontribusi *losses* paling besar dan paling berpengaruh pada mesin produksi *Line 1* dalam memproduksi Roti Tawar di bulan September 2017 hingga Agustus 2018 adalah *Reduced Speed Losses* dan *Idling and Minor Stoppages Losses*. Prioritas yang diambil untuk dilakukannya tindakan minimasi adalah 2 *losses* tersebut. Diambil 2 *losses* terbesar karena 2 *losses* ini memiliki nilai persentase yang tinggi dan juga *losses* ini saling berhubungan karena 2 *losses* ini masuk dalam kategori *speed losses*.

#### 4.3.8 *Fishbone Diagram*

Pada perhitungan dan analisis *losses* diatas maka 2 *losses* yang didapatkan masuk dalam kategori *speed losses* yang dimana hal ini mempengaruhi kurangnya performa mesin dalam bekerja pada

lantai produksi mesin *line 1* Roti Tawar CV. Arsila Bakery. Dari hal tersebut lalu tahap selanjutnya adalah menelusuri akar penyebab munculnya *speed losses* tersebut dengan cara membuat diagram *fishbone* pada gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4. 4 Diagram *Fishbone Speed Losses* Mesin Produksi *line 1* Roti Tawar

Dari diagram fishbone diatas didapatkan bahwa ada 5 aspek yang mempengaruhi produktifitas dari kerja mesin produksi line 1 Roti Tawar CV. Arsila Bakery yaitu : Aspek Manusia, Aspek Mesin, Aspek Material, Aspek Metode, Aspek Lingkungan.