

## **Bab 4**

### **Pengumpulan dan Pengolahan Data**

#### **4.1. Data Umum Perusahaan**

Data perusahaan berisi mengenai sejarah PT. DMIP dan nilai-nilai yang dimiliki oleh PT. DMIP serta mengenai visi misi PT. DMIP

##### **4.1.1. Sejarah PT. DMIP**

Perusahaan berdiri pada tahun 2000 yang didasari oleh keinginan. dan tekad untuk membuat produk plastik berkualitas. Cikal bakal produksi dan pemasaran produk produk berawal di kota Bandung. Awalnya, produk dipasarkan secara eksklusif dengan sistem *distributorship*. Seiring dengan perkembangannya. sistem ini berubah menjadi *stockist* dan cabang.

Pada tanggal 6 November 2002. PT. DMIP lahir guna menindaklanjuti perkembangan produk. Sepanjang tahun 2002-2003 perusahaan mengalami restrukturisasi besar-besaran di semua aspek. Dalam bidang produksi. era ini ditandai dengan pendirian pabrik beserta kelengkapannya untuk melahirkan produk-produk berkualitas tinggi. Penggunaan mesin pembuatan cetakan membuat produksi produk plastik semakin mudah.

##### **4.1.2. Nilai, Visi dan Misi PT. DMIP**

PT. DMIP mempunyai *value*. visi dan misi yaitu :

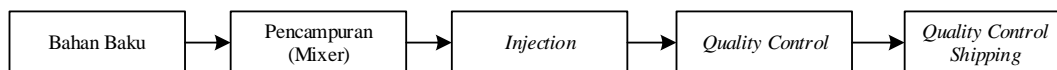
1. *Value* yang dimiliki oleh PT. DMIP yaitu harus mempunyai nilai kualitas yang baik (*Quality*). mempunyai nilai kekeluargaan yang baik (*Kinship*). mempunyai nilai integritas yang tinggi dan mempunyai semangat (*Passion*).
2. Visi yang dimiliki oleh PT. DMIP yaitu produk dimiliki dan digunakan setiap orang. setiap rumah di Indonesia.

### 3. Misi

Berdasarkan kualitas PT. DMIP menghadirkan produk rumah tangga yang memiliki kualitas tinggi dan harga terjangkau. Karakter institusi yang dibangun dalam bidang pemasaran secara langsung dan mengadakan pelatihan sumber daya manusia sesuai bidang masing-masing dan handal. Kepuasan konsumen menjadi yang utama dan terus ditingkatkan. Kesempatan PT. DMIP menjadi peluang usaha yang berkesinambungan dan menguntungkan.

### 4.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan yaitu data aliran proses produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut :



**Gambar 4.1. Aliran Proses Produksi PT. DMIP**

Data produk cacat pada tahun 2017 sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Data Produksi dan Produk Cacat Tahun 2017**

Jenis Produk	Jumlah Cacat	Jumlah Produksi
<i>BT</i>	4287	55678
<i>MT</i>	2290	105762
<i>SB</i>	944	21920
<i>OS</i>	1863	38255
<i>Ca</i>	610	17290
<i>FP</i>	160	3182
<i>OvS</i>	780	16780

**Tabel 4.1. Data Produksi dan Produk Cacat Tahun 2017 (Lanjutan)**

<b>Jenis Produk</b>	<b>Jumlah Cacat</b>	<b>Jumlah Produksi</b>
<i>SS</i>	96	2400
<i>LS</i>	153	2651
<i>Jumbo Bottle</i>	11885	125109
<i>Medium Bottle</i>	34205	345649
<i>Mini Bottle</i>	32454	358871
<i>OLS</i>	4018	123537
Jumlah	93745	1217084

### 4.3. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pemilihan produk jual, identifikasi jenis kecacatan produk yang terjadi, identifikasi efek kecacatan, identifikasi penyebab kecacatan, penentuan nilai *severity*, *occurrence*, *detection*, dan *worksheet failure mode and effect analysis* (FMEA). Pengolahan data dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut.

#### 4.3.1. Pemilihan Produk

Berdasarkan tabel 4.2 pengumpulan data produksi cacat produk pada tahun 2017 dilakukan perhitungan persentasi cacat produksi masing-masing produk.

**Tabel 4.2. Produk Cacat dan Persentasi Cacat Produk**

<b>Jenis Produk</b>	<b>Jumlah Cacat</b>	<b>Jumlah Produksi</b>	<b>% Cacat Produksi</b>
<i>BT</i>	4287	55678	7,70%
<i>MT</i>	2290	105762	2,17%
<i>SB</i>	944	21920	4,31%
<i>OS</i>	1863	38255	4,87%
<i>Ca</i>	610	17290	3,53%
<i>FP</i>	160	3182	5,03%
<i>OvS</i>	780	16780	4,65%
<i>SS</i>	96	2400	4,00%
<i>LS</i>	153	2651	5,77%
<i>Jumbo Bottle</i>	11885	125109	9,50%

**Tabel 4.2. Produk Cacat dan Persentasi Cacat Produk (Lanjutan)**

<b>Jenis Produk</b>	<b>Jumlah Cacat</b>	<b>Jumlah Produksi</b>	<b>% Cacat Produksi</b>
<i>Medium Bottle</i>	34205	345649	9,90%
<i>Mini Bottle</i>	32454	358871	9,04%
<i>OIS</i>	4018	123537	3,25%
Jumlah/Rata-Rata	93745	1217084	7.70%

Berdasarkan tabel 4.2 tercatat rata-rata produk cacat sebesar 7.70%. Hal ini membuktikan bahwa produksi pada tahun 2017 mempunyai persentasi jumlah cacat sangat tinggi.

Pemilihan produk dilakukan dengan berdasarkan diagram pareto untuk mengetahui pemilihan produk berdasarkan jumlah cacat tertinggi. Berikut pada tabel 4.3. merupakan tabel persentasi kumulatif jumlah cacat produk pada tahun 2017 yang telah diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil.

**Tabel 4.3. Persentasi Kumulatif Jumlah Produk Cacat**

<b>Produk</b>	<b>Jumlah Cacat</b>	<b>Kumulatif Cacat</b>	<b>%Cacat</b>	<b>%Kumulatif Cacat</b>
<i>Medium Bottle</i>	34205	34205	36,49%	36,49%
<i>Mini Bottle</i>	32454	66659	34,62%	71,11%
<i>Jumbo Bottle</i>	11885	78544	12,68%	83,78%
<i>BT</i>	4287	82831	4,57%	88,36%
<i>OIS</i>	4018	86849	4,29%	92,64%
<i>MT</i>	2290	89139	2,44%	95,09%
<i>OS</i>	1863	91002	1,99%	97,07%
<i>SB</i>	944	91946	1,01%	98,08%
<i>OvS</i>	780	92726	0,83%	98,91%
<i>Ca</i>	610	93336	0,65%	99,56%
<i>LS</i>	153	93489	0,16%	99,73%
<i>FP</i>	160	93649	0,17%	99,90%
<i>SS</i>	96	93745	0,10%	100,00%

Contoh perhitungan :

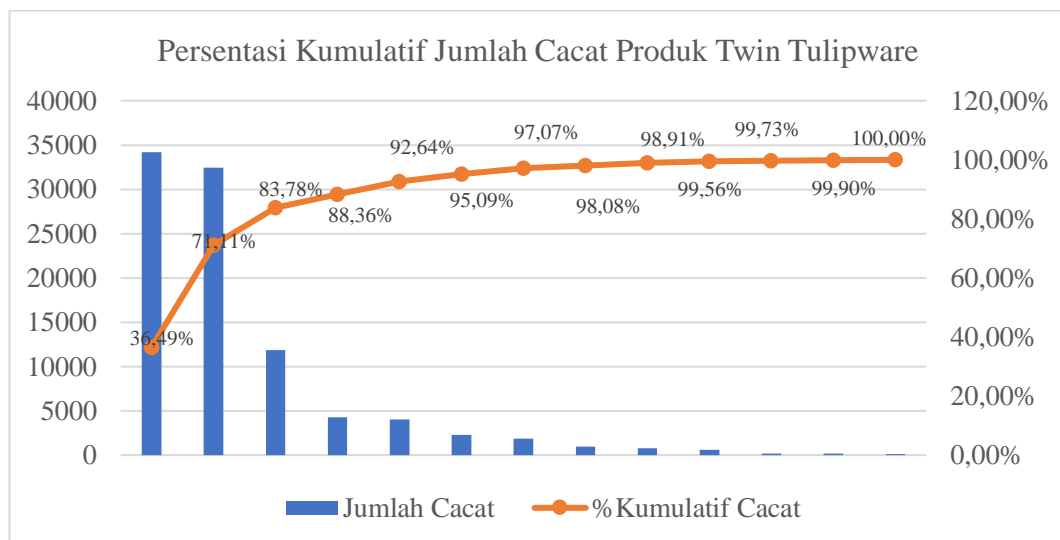
% Kumulatif cacat = % Cacat<sub>n</sub> + % Cacat<sub>n+1</sub>

% Kumulatif cacat *medium bottle* =  $(\frac{34205}{93745} \times 100\%) + 0 = 36.49\%$

% Kumulatif cacat *mini bottle* =  $(\frac{32454}{93745} \times 100\%) + 36.49\% = 71.11\%$

% Kumulatif cacat *jumbo bottle* =  $(\frac{11885}{93745} \times 100\%) + 71.11\% = 83.78\%$

Gambar 4.2 merupakan gambar diagram pareto jumlah cacat persentasi kumulatif jumlah cacat dari masing-masing produk.



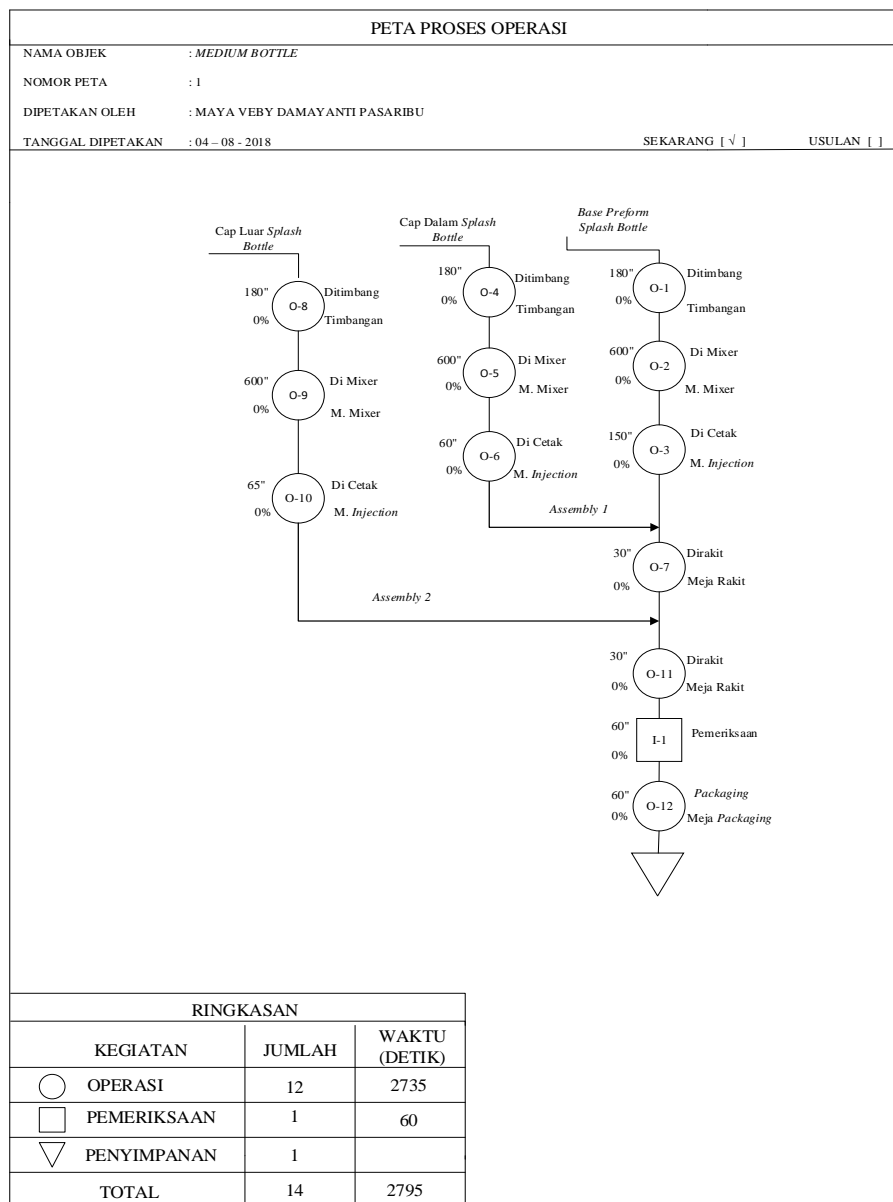
Gambar 4.2. Diagram Pareto Produk Cacat Tahun 2017

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat terlihat bahwa produk yang memiliki jumlah cacat tertinggi yaitu pada produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle* dengan persentasi jumlah cacat sebesar 36.49%, 34.62%, 12.68%. Produk yang terpilih berdasarkan persentasi jumlah cacat tertinggi yaitu produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle*. Oleh karena itu dalam penelitian ini untuk langkah selanjutnya peneliti hanya menggunakan produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle* berdasarkan persentasi jumlah cacat tertinggi. Jumlah produksi dari produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle* dalam tahun 2017 sebanyak 829629. Produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle* mempunyai bentuk

produk dan proses produksi yang sama yang membedakan ketiga produk ini yaitu ukuran. Produk *medium bottle* mempunyai ukuran 650 ml, produk *mini bottle* mempunyai ukuran 400 ml, produk *jumbo bottle* mempunyai ukuran 1100 ml.

Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.3 merupakan peta proses operasi produk *bottle*

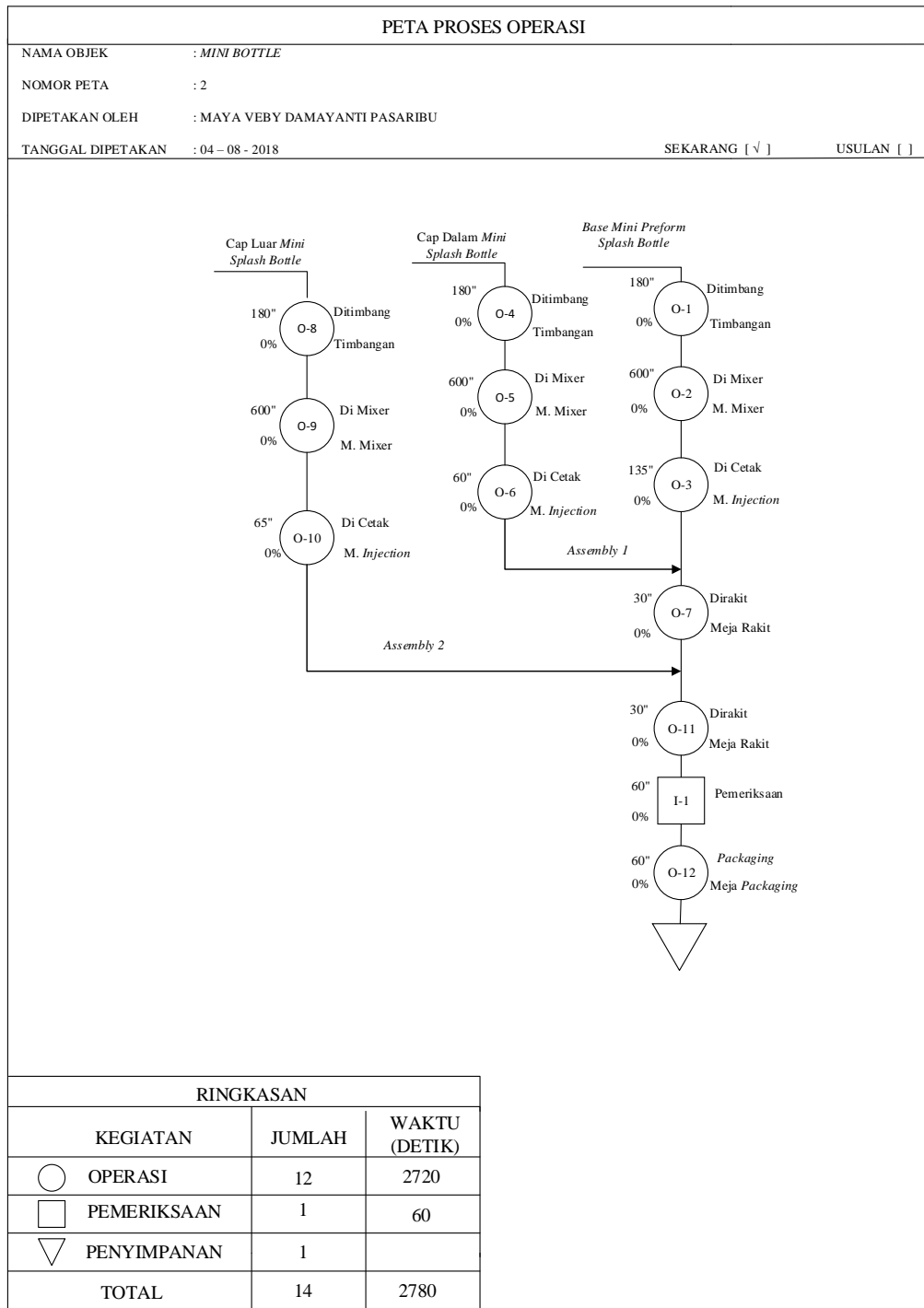
:



**Gambar 4.3. Peta Proses Operasi *medium Bottle***

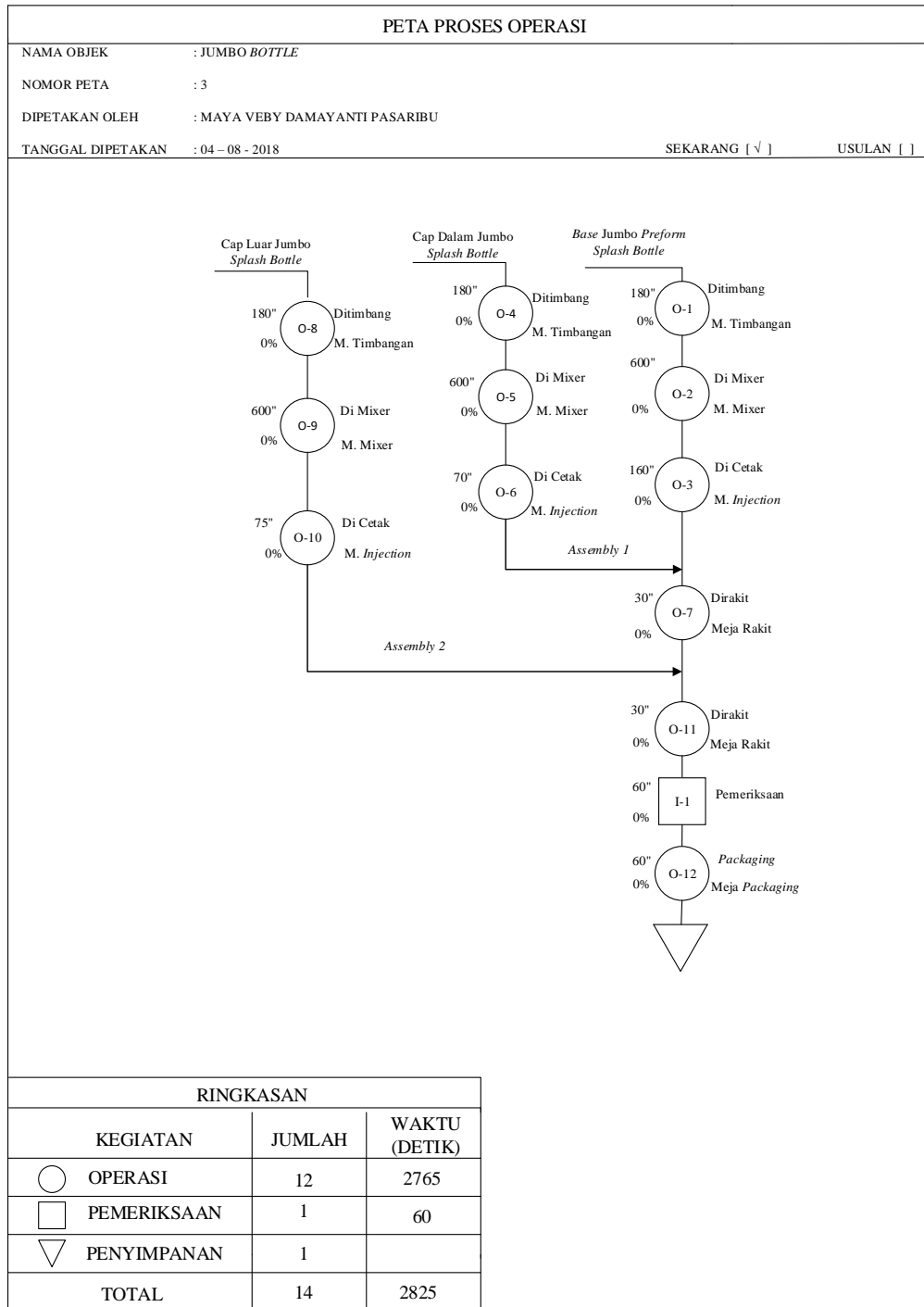
Berikut peta proses operasi dari produk *mini bottle* dapat dilihat pada Gambar 4.4

:



**Gambar 4.4. Peta Proses Operasi Mini Bottle**

Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.5 merupakan peta proses operasi jumbo *bottle*:



**Gambar 4.5. Peta Proses Operasi Jumbo Bottle**



### 4.3.2. Identifikasi Jenis Kecacatan Produk

Jenis kecacatan yang terjadi pada produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle* merupakan identifikasi yang tidak sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebagai berikut :

#### 1. *Black Spot*

*Black spot* merupakan cacat dimana terdapat bintik hitam pada area produk yang di produksi. Cacat *black spot* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Cacat *Black Spot*

#### 2. *Short Shot*

*Short shot* merupakan cacat dimana produk yang dihasilkan tidak penuh seperti yang seharusnya. Cacat *short shot* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Cacat *Short Shot*

#### 3. *Crack*

*Crack* merupakan cacat dimana terdapat bagian yang retak pada produk yang dihasilkan. Cacat *crack* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Cacat *Crack*

#### 4. *Spotting*

*Spotting* merupakan cacat dimana terdapat bercak pada produk yang dihasilkan. Cacat *spotting* dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Cacat *Spotting*

Jenis kecacatan yang teridentifikasi terdapat pada produk *medium bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle*. Berikut pada Tabel 4.4 merupakan data jenis kecacatan yang teridentifikasi pada produk *bottle*.

Tabel 4.4. Jenis Kecacatan Produk *Bottle*

<i>Bottle</i>	Jenis Cacat				Jumlah Cacat
	<i>Black Spot</i>	<i>Short Shot</i>	<i>Spotting</i>	<i>Crack</i>	
<i>Base Bottle</i>	11393	1716	5172	3170	21451
<i>Cap Dalam Bottle</i>	3455	383	1612	615	6065
<i>Cap Luar Medium Bottel</i>	3626	429	1941	693	6689
Total	18474	2528	8725	4478	34205

Berikut pada Tabel 4.5 merupakan data jenis kecacatan yang teridentifikasi pada produk *mini bottle*.

**Tabel 4.5. Jenis Kecacatan Produk *Mini Bottle***

<i>Mini Bottle</i>	Jenis Cacat				Jumlah Cacat
	<i>Black Spot</i>	<i>Short Shot</i>	<i>Spotting</i>	<i>Crack</i>	
<i>Base Mini Bottle</i>	8478	1102	5692	4430	19702
<i>Cap Dalam Mini Bottle</i>	3455	383	1611	615	6064
<i>Cap Luar Mini Bottel</i>	3625	429	1941	693	6688
Total	15558	1914	9244	5738	32454

Berikut pada Tabel 4.6 merupakan data jenis kecacatan yang teridentifikasi pada produk *jumbo bottle*.

**Tabel 4.6. Jenis Kecacatan Produk *Jumbo Bottle***

<i>Jumbo Bottle</i>	<i>Black Spot</i>	<i>Short Shot</i>	<i>Spotting</i>	<i>Crack</i>	Jumlah Cacat
<i>Base Jumbo Bottle</i>	2521	1148	1993	1526	7188
<i>Cap Dalam Jumbo Bottle</i>	744	667	501	537	2449
<i>Cap Luar Jumbo Bottle</i>	900	479	463	406	2248
Jumlah	4165	2294	2957	2469	11885

Dari Tabel 4.4, Tabel 4.5, dan Tabel 4.6 dapat dilihat jumlah cacat pada komponen atau produk *item medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle* berdasarkan masing-masing jenis cacat. Pada Tabel 4.7 merupakan jumlah klasifikasi jenis cacat produk *medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle* dan persentasi cacat untuk pembuatan diagram pareto. Dalam membuat diagram pareto dilakukan perhitungan persentasi kumulatif dari masing-masing jenis cacat pada produk *medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle*, agar melihat jenis cacat dari yang tertinggi ke yang terendah guna menyelesaikan masalah penyebab kecacatan produk *medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle*. Tabel 4.7 adalah tabel kumulatif jumlah cacat dan persentasi kumulatif jenis cacat produk pada komponen produk *medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle*.

**Tabel 4.7. Persentasi Kumulatif Jenis Cacat Produk *Medium Bottle*, *Mini bottle*, dan *Jumbo Bottle***

<b>Jenis Cacat</b>	<b>Jumlah Cacat</b>	<b>Kumulatif Jumlah Cacat</b>	<b>% Cacat</b>	<b>Kumulatif %Cacat</b>
<i>Black Spot</i>	38197	38197	48,63%	48,63%
<i>Spotting</i>	20926	59123	26,64%	75,27%
<i>Crack</i>	12685	71808	16,15%	91,42%
<i>Short Shot</i>	6736	78544	8,58%	100,00%

Contoh perhitungan :

$$\% \text{ Kumulatif cacat} = \% \text{ Cacat}_n + \% \text{ Cacat}_{n+1}$$

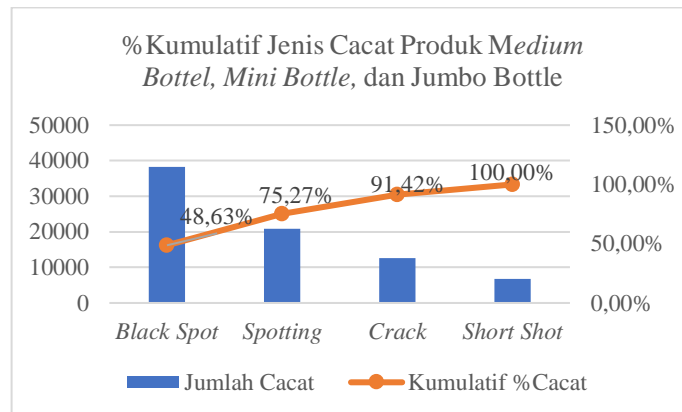
$$\% \text{ Kumulatif cacat } \textit{black spot} = \left( \frac{38197}{78544} \times 100\% \right) + 0 = 48.63\%$$

$$\% \text{ Kumulatif cacat } \textit{Spotting} = \left( \frac{20926}{78544} \times 100\% \right) + 48.63\% = 75.27 \%$$

$$\% \text{ Kumulatif cacat } \textit{Crack} = \left( \frac{12685}{78544} \times 100\% \right) + 75.27 \% = 91.42 \%$$

$$\% \text{ Kumulatif cacat } \textit{Short Shot} = \left( \frac{6736}{78544} \times 100\% \right) + 91.42 \% = 100.00 \%$$

Berikut Gambar 4.10 merupakan diagram pareto dari jumlah cacat komponen produk *medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle*. Terlihat bahwa cacat yang tertinggi yaitu jenis cacat *black spot*.



**Gambar 4.10. Diagram Pareto Jenis Cacat Komponen Produk *Medium Bottle*, , *Mini bottle*, dan *Jumbo Bottle***

### 4.3.3. Identifikasi Penyebab Kecacatan Produk

Penyebab kecacatan *black spot*, *spotting*, *crack* dan *short shot* pada produk *medium bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle* dapat diperoleh dari hasil wawancara, survei dan diskusi dengan operator dan teknisi. Penyebab kecacatan yang teridentifikasi pada cacat *black spot* dan cacat *spotting* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

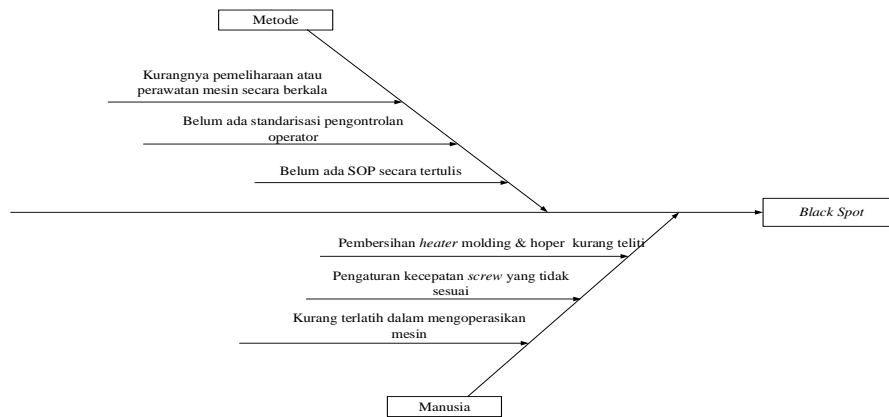
**Tabel 4.8. Penyebab Kecacatan *Black spot* dan *Spotting***

No	Potensi Penyebab Kegagalan	Faktor
1	Pengaturan kecepatan <i>screw</i> yang tidak sesuai.	Manusia
2	Kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin.	Manusia
3	Kurang teliti dalam pembersihan <i>heater</i> , <i>molding</i> dan <i>hoper</i> .	Manusia
4	Belum ada SOP secara tertulis untuk proses pembuatan produk.	Metode
5	Belum ada standarisasi pengontrolan operator.	Metode
6	Kurang perawatan mesin.	Metode

Berdasarkan Tabel 4.8 teridentifikasi faktor-faktor penyebab jenis cacat. Klasifikasi jenis cacat *black spot* dan cacat *spotting* berdasarkan faktor penyebab menggunakan diagram *fishbone* dapat dilihat sebagai berikut:

1. *Fishbone* diagram cacat *black spot*

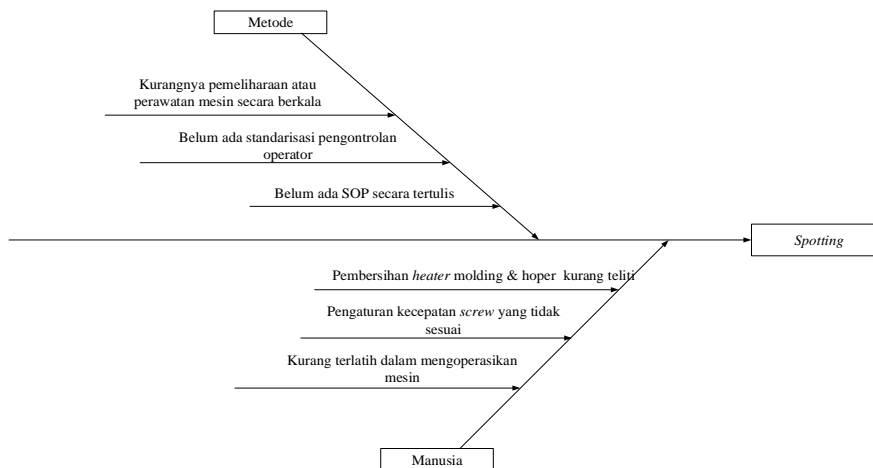
Diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *black spot* pada produk, yang disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *black spot* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.11. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat *Black Spot***

2. *Fishbone* diagram cacat *spotting*

Diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *spotting* pada produk, yang disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *spotting* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat *Spotting***

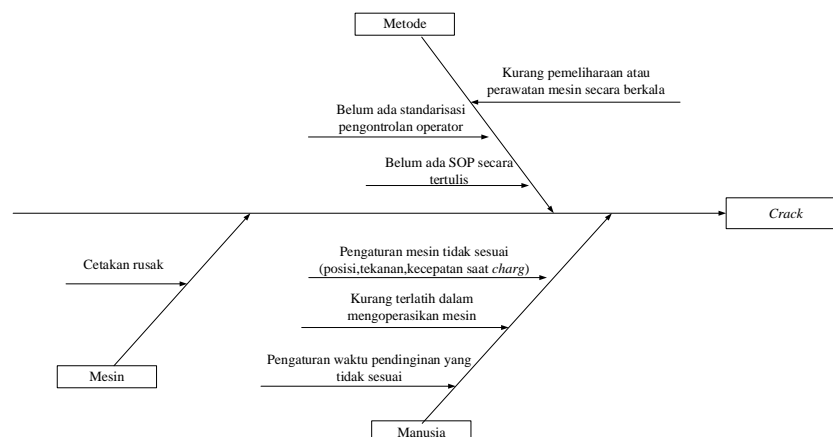
Penyebab kecacatan yang teridentifikasi pada cacat *crack* dan cacat *short shot* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9. Penyebab Kecacatan *Crack* dan *Short Shot***

No	Potensi Penyebab Kegagalan	Faktor
1	Pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai.	Manusia
2	Kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin.	Manusia
3	Pengaturan mesin tidak sesuai. (Posisi, Tekanan dan kecepatan saat <i>charg</i> ).	Manusia
4	Belum ada SOP secara tertulis untuk proses pembuatan produk.	Metode
5	Belum ada standarisasi pengontrolan operator.	Metode
6	Kurang perawatan mesin.	Metode
7	Cetakan rusak	Mesin

### 3. *Fishbone* diagram cacat *crack*

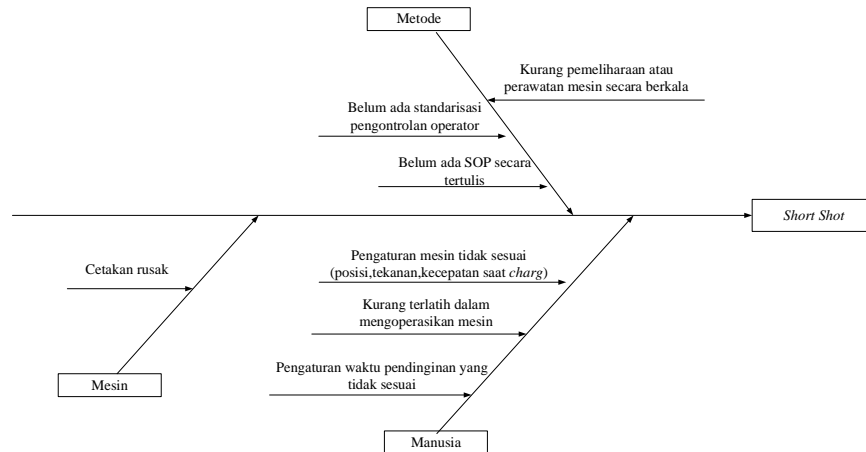
Diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *crack* pada produk, yang disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *crack* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



**Gambar 4.13. Diagram *Fishbone* Jenis Cacat *Crack***

#### 4. Fishbone diagram cacat *short shot*

Diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *crack* pada produk, yang disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *crack* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



**Gambar 4.14. Diagram Fishbone Jenis Cacat Short Shot**

#### 4.3.4. Efek dari Kecacatan Komponen

Efek merupakan akibat dari suatu kegagalan atau kecacatan yang terjadi pada produk. Berikut efek potensial kegagalan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10. Efek dari Kecacatan Produk *Medium Bottle***

Komponen	Proses	Jenis Kecacatan	Efek Terhadap Sebuah Proses
<i>Base Bottle</i>	Pencetakan	<i>Black Spot, Spotting, Crack dan Short Shot</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual bottle agar dapat dijual.
<i>Cap Dalam Bottle</i>			
<i>Cap Luar Bottle</i>			



Berikut efek potensial dari masing-masing cacat pada masing-masing komponen produk *mini bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11. Efek dari Kecacatan Produk *Mini Bottle***

<b>Komponen</b>	<b>Proses</b>	<b>Jenis Kecacatan</b>	<b>Efek Terhadap Sebuah Proses</b>
<i>Base Mini Bottle</i>	Pencetakan	<i>Black Spot, Spotting, Crack dan Short Shot</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual bottle agar dapat dijual.
<i>Cap Dalam Mini Bottle</i>			
<i>Cap Luar Mini Bottle</i>			

Berikut efek potensial dari masing-masing cacat pada masing-masing komponen produk *jumbo bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12. Efek dari Kecacatan Produk *Jumbo Bottle***

<b>Komponen</b>	<b>Proses</b>	<b>Jenis Kecacatan</b>	<b>Efek Terhadap Sebuah Proses</b>
<i>Base Jumbo Bottle</i>	Pencetakan	<i>Black Spot, Spotting, Crack dan Short Shot</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual bottle agar dapat dijual.
<i>Cap Dalam Jumbo Bottle</i>			
<i>Cap Luar Jumbo Bottle</i>			

#### **4.3.5. Penentuan Nilai *Severity, Occurrence dan Detection***

Perhitungan RPN merupakan suatu pengukuran yang digunakan untuk menentukan jenis kecacatan produk yang harus diprioritaskan untuk dilakukan tindakan perbaikan. Pembuatan perhitungan *risk priority number* (RPN) mengacu pada tabel yang terdapat pada tabel *severity rating, occurrence rating dan detection rating*.

Penilaian pada tahap ini diserahkan kepada perusahaan dan menjadi tanggung jawab perusahaan. Berikut merupakan penilaian *severity*, *occurrence* dan *detection*:

1. Menilai Tingkat Pengaruh Kecacatan (*Severity*)

*Severity* merupakan nilai pengaruh atau dampak yang ditimbulkan oleh kecacatan atau kegagalan. Berikut Tabel 4.13 merupakan penilaian tingkat *severity* dari masing-masing jenis cacat yang terjadi.

**Tabel 4.13. Tingkat Pengaruh Kecacatan (*Severity*)**

<b>Jenis Cacat</b>	<b>Kriteria Nilai Severity</b>	<b>Tingkat</b>
<i>Black Spot</i>	<i>Moderate</i> (Dampak yang ditimbulkan memiliki pengaruh kecil pada rantai produksi, produk mungkin harus dibuang. Membuat ketidaknyamanan konsumen).	6
<i>Spotting</i>		
<i>Crack</i>	<i>Very High</i> ( <i>Item</i> tidak beroperasi dengan hilangnya fungsi utama)	8
<i>Short Shot</i>		

2. Menilai Tingkat Kemungkinan Kecacatan (*Occurrence*)

*Occurrence* merupakan nilai tingkat probabilitas terjadinya kecacatan. Berikut Tabel 4.14 merupakan penilaian tingkat *occurrence* dari masing-masing jenis cacat yang terjadi.

**Tabel 4.14. Tingkat Kemungkinan Terjadinya Kecacatan (*Occurrence*)**

<b>Jenis Cacat</b>	<b>Frekuensi Kejadian Jenis Kerusakan</b>	<b>Jumlah Kerusakan / Tahun</b>	<b>Probabilitas Kerusakan</b>	<b>Tingkat</b>
<i>Black Spot</i>	<i>High</i> / Tinggi (Kecacatan berulang)	38197	0.046	7
<i>Spotting</i>		20926	0.025	7
<i>Crack</i>	<i>Moderate</i> / Sedang (Kecacatan hanya sesekali)	12685	0.015	6
<i>Short Shot</i>		6736	0.008	6

3. Menilai Tingkat Deteksi Kecacatan (*Detection*)

*Detection* merupakan nilai tingkat deteksi terjadinya kecacatan. Berikut Tabel 4.15 merupakan nilai tingkat deteksi kecacatan yang terjadi.

**Tabel 4.15. Tingkat Deteksi Terjadinya Kecacatan (*Detection*)**

<b>Jenis Cacat</b>	<b>Kriteria Nilai <i>Detection</i></b>	<b>Tingkat</b>
<i>Black Spot</i>	<i>High</i> (Kemungkinan tinggi kontrol yang digunakan akan mendeteksi kecacatan).	3
<i>Spotting</i>		
<i>Crack</i>	<i>Very High</i> (Kemungkinan sangat tinggi kontrol yang digunakan akan mendeteksi kecacatan).	2
<i>Short Shot</i>	<i>Almost Certain</i> (Kontrol pasti mendeteksi kecacatan)	1

4. Menghitung Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Menghitung nilai *risk priority number* (RPN) menggunakan persamaan rumus 2.1 sebagai berikut:

a. *Black Spot*

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

$$\text{RPN} = 6 \times 7 \times 3 = 126$$

b. *Spotting*

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

$$\text{RPN} = 6 \times 7 \times 3 = 126$$

c. *Crack*

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

$$\text{RPN} = 8 \times 6 \times 2 = 96$$

d. *Short Shot*

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

$$\text{RPN} = 8 \times 6 \times 1 = 48$$

Berdasarkan hasil perhitungan *risk priority number* (RPN) dari masing-masing jenis cacat, diperoleh nilai RPN tertinggi yaitu pada jenis cacat *black spot* dan *spotting*.

#### **4.3.6. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis**

*Worksheet* masing-masing komponen dapat dibuat dengan berdasarkan tahapan-tahapan yang dilakukan sebelumnya seperti memasukan hasil diagram *fishbone* dan melakukan penilaian *severity*, *occurrence* dan *detection* serta memperoleh nilai perhitungan RPN. Pembuatan *worksheet failure mode and effect* (FMEA) sesuai dengan teori yang digunakan pada tinjauan pustaka. Berikut merupakan *worksheet* komponen produk *medium bottle* yaitu *base bottle*, cap dalam *bottle*, cap luar *bottle*. *Worksheet* komponen produk *mini bottle* yaitu *base mini bottle*, cap dalam *mini bottle*, cap luar *mini bottle*. Kemudian *worksheet* komponen produk *jumbo bottle* yaitu *base jumbo bottle*, cap dalam *jumbo bottle*, cap luar *jumbo bottle*.

*Worksheet* FMEA komponen produk *base medium bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.16. *Worksheet* FMEA komponen produk cap dalam *medium bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.17. *Worksheet* FMEA komponen produk cap luar *medium bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.18. *Worksheet* FMEA komponen produk *base mini bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.19. *Worksheet* FMEA komponen produk cap dalam *mini bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.20. *Worksheet* FMEA komponen produk cap luar *mini bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.21. *Worksheet* FMEA komponen produk *base jumbo bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.22. *Worksheet* FMEA komponen produk cap dalam *jumbo bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.21. *Worksheet* FMEA komponen produk cap luar *jumbo bottle* dapat dilihat pada Tabel 4.22.

**Tabel 4.16. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Base Medium Bottle**

System		POTENTIAL										FMEA Number																			
SubSistem		FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS										Page																			
Komponen		Design Responsibility				Prepared By		FMEA date		Orign		23/07/2018		Rev																	
Model Year		Key Date				FMEA date		Orign		23/07/2018		Rev		-																	
Team		Maya Veby Damayanti Pasaribu																													
Item	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Dete	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Result																			
Fuction	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Dete	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Taken	Sev	Occu	Detec	RPN															
Base Preform Splash Bottle	Black Spot dan Spotting .	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	6		Kurang teliti dalam pembersihan heater, molding dan hoper, pengaturan kecepatan screw tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7	Operator memeriksa secara langsung setiap produk yang telah selesai di produksi.	3	126	-	-	-	-	-	-	-															
Sebagai base atau badan dari botol splash, sebagai fungsi utama biasanya tempat menyimpan air																	Crack	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat charg), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6		2	96	-	-	-	-	-	-
																	Short Shot														

**Tabel 4.17. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Cap Dalam Medium Bottle**

System		: TT		POTENTIAL						FMEA Number		2					
SubSistem		: Medium Bottle		FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS						Page		2					
Komponen		: Cap Dalam Medium Bottle		Design Responsibility		:		Prepared By									
Model Year		: 2017/S		Key Date		:		FMEA date		Origin		23/07/2018		Rev		-	
Team		Maya Veby Damayanti Pasaribu															
Item	Fuction	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	CLASS	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Result				
													Action Taken	Sev	Occu	Detec	RPN
Cap Dalam <i>Splash Bottle</i>		<i>Black Spot</i> dan <i>Spotting</i> .	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	6		Kurang teliti dalam pembersihan <i>heater, molding</i> dan hoper, pengaturan kecepatan <i>screw</i> tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7		3	126	-	-	-	-	-	-	-
Sebagai penutup dalam dari badan botol	<i>Crack</i>		Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat <i>charg</i> ), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6		2	96	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Short Shot</i>							1	48								



**Tabel 4.19. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Base Mini Bottle**

Item	Mode Kegagalan	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Result																			
Fuction	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Taken	Sev	Occu	Detec	RPN															
System	: TT						POTENTIAL					FMEA Number	4																		
SubSistem	: Mini Bottle						FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS					Page	4																		
Komponen	: Base Mini Bottle						Design Responsibility	:				Prepared By																			
Model Year	: 2017/S						Key Date	:				FMEA date	Origin	23/07/2018	Rev	-															
Team	Maya Veby Damayanti Pasaribu																														
Base Mini Preform Splash Bottle	Black Spot dan Spotting .	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	6		Kurang teliti dalam pembersihan heater, molding dan hoper, pengaturan kecepatan screw tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7	Operator memeriksa secara langsung setiap produk yang telah selesai di produksi.	3	126	-	-	-	-	-	-	-															
																	Sebagai base mini atau badan dari botol mini splash, sebagai fungsi utama biasanya tempat menyimpan air.	Crack	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat charg), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6	2	96	-	-	-	-	-	-



**Tabel 4.20. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Cap Dalam Mini Bottle**

System		: TT				<i>POTENTIAL</i>					FMEA Number		5								
SubSistem		: <i>Mini Bottle</i>				<i>FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS</i>					Page		5								
Komponen		: Cap Dalam <i>Mini Bottle</i>				Design Responsibility		:				Prepared By									
Model Year		: 2017/S				Key Date		:				FMEA date		Orign		23/07/2018		Rev		-	
Team		Maya Vebly Damayanti Pasaribu																			
Item												Action Result									
Fuction		Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Taken	Sev	Occu	Detec	RPN				
Cap Dalam <i>Mini Splash Bottle</i>  Sebagai penutup dalam dari badan botol		<i>Black Spot dan Spotting</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	6		Kurang teliti dalam pembersihan <i>heater, molding</i> dan hoper, pengaturan kecepatan <i>screw</i> tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7		Operator memeriksa secara langsung setiap produk yang telah selesai di produksi.	3	126	-	-	-	-	-	-	-			
		<i>Crack</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat <i>charg</i> ), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6			2	96	-	-	-	-	-	-	-			
		<i>Short Shot</i>								1	48	-	-	-	-	-					

**Tabel 4.21. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Cap Luar Mini Bottle**

System	: TT		<i>POTENTIAL</i>						FMEA Number	6						
SubSistem	: Mini Bottle		<i>FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS</i>						Page	6						
Komponen	: Cap Luar Mini Bottle		Design Responsibility	:				Prepared By								
Model Year	: 2017/S		Key Date	:				FMEA date	Origin	23/07/2018	Rev	-				
Team	Maya Veby Damayanti Pasaribu															
Item	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Result				
Fuction											<i>Action Taken</i>	Sev	Occu	Detec	RPN	
Cap Luar Mini Splash Bottle  Sebagai penutup luar dari cap dalam botol mini splash	Black Spot dan Spotting .	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	6		Kurang teliti dalam pembersihan heater, molding dan hoper, pengaturan kecepatan screw tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7		3	126	-	-	-	-	-	-	
	Crack	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat charg), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6	Operator memeriksa secara langsung setiap produk yang telah selesai di produksi.	2	96	-	-	-	-	-	-	
	Short Shot							1	48							

**Tabel 4.22. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Base Jumbo Bottle**

System	: TT		<i>POTENTIAL</i>					FMEA Number	7							
SubSistem	: <i>Jumbo Bottle</i>		<i>FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS</i>					Page	7							
Komponen	: <i>Base Jumbo Bottle</i>		Design Responsibility	:				Prepared By								
Model Year	: 2017/S		Key Date	:				FMEA date	Origin	23/07/2018	Rev	-				
Team	Maya Veby Damayanti Pasaribu															
Item	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	Class	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Result				
Fuction											<i>Action Taken</i>	Sev	Occu	Detec	RPN	
<i>Base Jumbo Preform Splash Bottle</i>  Sebagai <i>base jumbo</i> atau badan dari botol <i>jumbo splash</i> , sebagai fungsi utama biasanya tempat menyimpan air.	<i>Black Spot dan Spotting .</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	3		Kurang teliti dalam pembersihan <i>heater, molding</i> dan hoper, pengaturan kecepatan <i>screw</i> tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7	Operator memeriksa secara langsung setiap produk yang telah selesai di produksi.	4	84	-	-	-	-	-	-	
	<i>Crack</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat <i>charg</i> ), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6		2	96	-	-	-	-	-	-	
	<i>Short Shot</i>	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat <i>charg</i> ), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6		1	48	-	-	-	-	-	-	



**Tabel 4.24. Worksheet Failure Mode and Effect Analysis Cap Luar Jumbo Bottle**

System	: TT						POTENTIAL		FMEA Number	9							
SubSistem	: Jumbo Bottle						FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS		Page	9							
Komponen	: Cap Luar Jumbo Bottle		Design Responsibility		:				Prepared By								
Model Year	: 2017/S		Key Date		:				FMEA date	Origin	23/07/2018	Rev	-				
Team	Maya Veby Damayanti Pasaribu																
Item	Fuction	Mode Kegagalan Potensial	Efek dari potensi kegagalan	Sev	CLASS	Potensi penyebab kegagalan dari mekanisme	Occu	Kontrol Desain Saat ini	Detec	RPN	Aksi Direkomendasikan	Tanggung jawan & Target Penyelesaian	Action Result				
													Action Taken	Sev	Occu	Detec	RPN
Cap Luar Jumbo Splash Bottle		Black Spot dan Spotting .	Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	3		Kurang teliti dalam pembersihan heater, molding dan hoper, pengaturan kecepatan screw tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang perawatan mesin.	7	Operator memeriksa secara langsung setiap produk yang telah selesai di produksi.	4	84	-	-	-	-	-	-	-
Sebagai penutup luar dari cap dalam botol jumbo splash	Crack		Tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual splash bottle agar dapat dijual.	8		Pengaturan mesin kurang sesuai (posisi,tekanan,kecepatan saat charg), pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai, kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin, belum ada SOP secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator, kurang perawatan mesin dan cetakan rusak.	6		2	96	-	-	-	-	-	-	-
	Short Shot								1	48							