

Bab 5

Analisis

5.1. Analisis

Analisis yang dilakukan yaitu berdasarkan pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini. Penjelasan analisis dapat dilihat pada penjelasan berikut.

5.1. 1. Analisis Pemilihan Produk

Berdasarkan pengolahan data dilakukan pemilihan produk berdasarkan jumlah produk cacat tertinggi. Tujuan dilakukan pemilihan produk yaitu agar penyelesaian masalah produk cacat dilakukan berdasarkan prioritas. Produk yang memiliki jumlah produk cacat tertinggi akan dijadikan prioritas dalam rencana perbaikan. Pada tahun 2017 PT. DMIP terdapat 13 jenis produk yang diproduksi yaitu produk ; *Big Tumbler, Mini Tumbler, Storage Box, Oval Server, Canister, Fridge Pitcher, Oval Storage, Small Square, Large Square, Large Square, Bottle , Mini Bottle , Oval Lunch Set.*

Pemilihan produk dilakukan dengan menggunakan diagram pareto. Pembuatan diagram pareto dalam pemilihan produk yaitu dengan mengurutkan produk berdasarkan jumlah cacat tertinggi hingga terendah, dan menghitung persentasi cacat serta persentasi cacat kumulatif. Berdasarkan hasil diagram pareto diperoleh persentasi cacat pada produk *medium bottle* diperoleh sebesar 36.49%. Persentasi cacat pada produk *mini bottle* diperoleh sebesar 34.62%. Persentasi cacat pada produk *jumbo bottle* diperoleh sebesar 12.68%. Persentasi cacat pada produk *bt* diperoleh sebesar 4.57%. Persentasi cacat pada produk *ols* diperoleh sebesar 4.29%. Persentasi cacat pada produk *mt* diperoleh sebesar 2.4%. Persentasi cacat pada produk *os* diperoleh sebesar 1.99%. Persentasi cacat pada produk *sb* diperoleh sebesar 1.01%. Persentasi cacat pada produk *os* diperoleh sebesar 0.83%. Persentasi cacat pada produk *ca* diperoleh sebesar 0.65%. Persentasi cacat pada

produk *fp* diperoleh sebesar 0.17%. Persentasi cacat pada produk *ls* diperoleh sebesar 0.16%. Persentasi cacat pada produk *ss* diperoleh sebesar 0.10%.

Berdasarkan diagram pareto terlihat bahwa produk yang mempunyai jumlah cacat tertinggi yaitu produk *medium bottle* dengan persentasi cacat sebesar 36.49%, *mini bottle* dengan persentasi cacat sebesar 34.62%, dan *jumbo bottle* dengan persentasi cacat sebesar 12.68%. Oleh karena itu pada tahap selanjutnya dalam menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) dilakukan pada produk yang terpilih. Artinya permasalahan yang disebabkan tingginya jumlah produk cacat *medium bottle* sebesar 36.49% dan jika diperbaiki masalah yang ditimbulkan oleh produk cacat *medium bottle* diperbaiki, maka sebesar 36.49% masalah akan dapat terselesaikan. Permasalahan yang disebabkan tingginya jumlah produk cacat *medium bottle* sebesar 36.49% dan jika diperbaiki masalah yang ditimbulkan oleh produk cacat *medium bottle* diperbaiki, maka sebesar 36.49% masalah yang ditimbulkan akan dapat terselesaikan. Permasalahan yang disebabkan tingginya jumlah produk cacat *mini bottle* sebesar 34.62% dan jika masalah yang ditimbulkan oleh produk cacat *medium bottle* dan *mini bottle* diperbaiki, maka sebesar 71.11% masalah akan dapat terselesaikan. Permasalahan yang disebabkan tingginya jumlah produk cacat *jumbo bottle* sebesar 12.68% dan jika masalah yang ditimbulkan oleh produk cacat *medium bottle* dan *mini bottle*, *jumbo bottle* diperbaiki, maka sebesar 83.78% masalah akan dapat terselesaikan.

Tujuan pembuatan peta proses operasi berdasarkan produk yang telah terpilih yaitu agar mengetahui proses operasi dari produk-produk yang terpilih yaitu *medium bottle*, *mini bottle*, *jumbo bottle*. Berdasarkan peta proses operasi dapat digunakan untuk mengetahui bagian proses terjadinya kecacatan. Ketiga produk mempunyai proses operasi yang sama karena produk ini merupakan produk yang sama dan mengalami proses yang sama. Perbedaan dari ketiga produk ini yaitu berdasarkan ukuran saja. Ukuran *medium bottle* mempunyai kapasitas 650 ml, *mini bottle* kapasitas 400 ml, dan *jumbo bottle* mempunyai kapasitas 1100 ml.

5.1.2. Analisis Identifikasi Jenis Kecacatan Produk

Pada komponen produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* terdapat empat jenis cacat yaitu *black spot* merupakan jenis cacat berupa bintik hitam pada produk yang dihasilkan. *Spotting* merupakan jenis cacat berupa bercak pada produk yang dihasilkan. *Crack* merupakan jenis cacat retak pada produk yang dihasilkan. *Short shot* merupakan jenis cacat berupak tidak penuh pada produk yang dihasilkan.

Pada komponen produk *medium bottle* yaitu *base medium bottle* pada tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 11393, cacat *spotting* sebanyak 5172, cacat *crack* sebanyak 3170, cacat *short shot* sebanyak 1716. Jumlah cacat pada komponen *base medium bottle* sebanyak 21451. Pada komponen cap dalam *medium bottle* pada produksi tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 3455, cacat *spotting* sebanyak 1612, cacat *crack* sebanyak 615, cacat *short shot* sebanyak 383. Jumlah cacat pada komponen cap dalam *medium bottle* sebanyak 6065. Pada komponen cap luar *medium bottle* pada produksi tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 3626, cacat *spotting* sebanyak 1941, cacat *crack* sebanyak 693, cacat *short shot* sebanyak 429. Jumlah cacat pada komponen cap luar *medium bottle* sebanyak 6689. Jumlah cacat *black spot* pada semua komponen produk *bottle* yaitu sebanyak 18474, pada cacat *short shot* 2528, pada cacat *spotting* sebanyak 8725, dan pada cacat *crack* sebanyak 4478.

Pada komponen produk *mini bottle* yaitu *base mini preform bottle* pada tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 8478, cacat *spotting* sebanyak 5692, cacat *crack* sebanyak 4430, cacat *short shot* sebanyak 1102. Jumlah cacat pada komponen *base mini preform bottle* sebanyak 19702. Pada komponen cap dalam *mini bottle* pada produksi tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 3455, cacat *spotting* sebanyak 1611, cacat *crack* sebanyak 615, cacat *short shot* sebanyak 383. Jumlah cacat pada komponen cap dalam *bottle* sebanyak 6064. Pada komponen cap luar *mini bottle* pada produksi tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 3625, cacat *spotting* sebanyak 1941, cacat *crack* sebanyak 693, cacat *short shot* sebanyak 429. Jumlah cacat pada komponen cap luar *medium bottle* sebanyak 6688.

Jumlah cacat *black spot* pada semua komponen produk *mini bottle* yaitu sebanyak 15558, pada cacat *short shot* 1914, pada cacat *spotting* sebanyak 9244, dan pada cacat *crack* sebanyak 5738.

Pada komponen produk *jumbo bottle* yaitu *base jumbo preform bottle* pada tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 2521, cacat *spotting* sebanyak 1993, cacat *crack* sebanyak 1526, cacat *short shot* sebanyak 1148. Jumlah cacat pada komponen *base jumbo preform bottle* sebanyak 7188. Pada komponen cap dalam *jumbo bottle* pada produksi tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 744, cacat *spotting* sebanyak 501, cacat *crack* sebanyak 537, cacat *short shot* sebanyak 667. Jumlah cacat pada komponen cap dalam *bottle* sebanyak 2449. Pada komponen cap luar *jumbo bottle* pada produksi tahun 2017 teridentifikasi cacat *black spot* sebanyak 900, cacat *spotting* sebanyak 463, cacat *crack* sebanyak 406, cacat *short shot* sebanyak 479. Jumlah cacat pada komponen cap luar *bottle* sebanyak 2248. Jumlah cacat *black spot* pada semua komponen produk *jumbo bottle* yaitu sebanyak 4165, pada cacat *short shot* 2294, pada cacat *spotting* sebanyak 2957, dan pada cacat *crack* sebanyak 2469.

Jumlah cacat keseluruhan dari komponen produk *bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* yaitu sebanyak 78544. Jumlah cacat *black spot* sebanyak 38197. Cacat *spotting* sebanyak 20926, cacat *crack* sebanyak 12685, dan cacat *short shot* sebanyak 6736. Berdasarkan diagram pareto terlihat bahwa jumlah cacat tertinggi yaitu jenis cacat *black spot* dengan persentasi sebesar 48.63%. Artinya masalah cacat yang ditimbulkan pada produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* dengan jenis cacat *black spot* sebesar 48.63% dan apabila dilakukan perbaikan maka masalah yang disebabkan cacat *black spot* akan terselesaikan sebanyak 48.63%. Berdasarkan diagram pareto terlihat bahwa jumlah cacat tertinggi ke dua yaitu jenis cacat *spotting* dengan persentasi sebesar 26.64%. Artinya masalah cacat yang ditimbulkan pada produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* dengan jenis cacat *spotting* sebesar 26.64% dan apabila dilakukan perbaikan maka masalah yang disebabkan cacat *black spot* dan *spotting* akan terselesaikan sebanyak

75.27%. Begitu juga sebaliknya apabila masalah tidak terselesaikan akan menjadi masalah yang disebabkan cacat *black spot* dan *spotting* sebesar 75.27%.

Berdasarkan diagram pareto terlihat bahwa jumlah cacat tertinggi ke tiga yaitu jenis cacat *crack* dengan persentasi sebesar 16.15%. Artinya masalah cacat yang ditimbulkan pada produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* dengan jenis cacat *crack* sebesar 16.15% dan apabila dilakukan perbaikan maka masalah yang disebabkan cacat *black spot*, *spotting* dan *crack* akan terselesaikan sebanyak 91.42%. Begitu juga sebaliknya apabila masalah tidak terselesaikan akan menjadi masalah yang disebabkan cacat *black spot* *spotting*, dan *crack* sebesar 91.42%.

Berdasarkan diagram pareto terlihat bahwa jumlah cacat tertinggi ke empat yaitu jenis cacat *short shot* dengan persentasi sebesar 8.58 %. Artinya masalah cacat yang ditimbulkan pada produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* dengan jenis cacat *short shot* sebesar 8.58% dan apabila dilakukan perbaikan maka masalah yang disebabkan cacat *black spot*, *spotting*, *crack*, dan *short shot* akan terselesaikan sebanyak 100%. Begitu juga sebaliknya apabila masalah tidak terselesaikan akan menjadi masalah yang disebabkan cacat *black spot* *spotting*, *crack*, dan *short shot* sebesar 100%.

5.1.3. Analisis Penyebab Kecacatan Produk

Pada pengolahan data telah teridentifikasi jenis kecacatan apa saja dan terjadi kecacatan pada komponen produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* . Jenis kecacatan yang terdapat pada komponen produk *medium bottle* , *mini bottle* , dan jumlah *bottle* yaitu cacat *black spot*, cacat *spotting*, cacat *crack*, dan *short shot*. Penyebab kecacatan diperoleh dengan wawancara, survei dan diskusi tanya jawab dengan operator dan teknisi. Penyebab kecacatan yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan faktor yang ada pada sistem kerja yaitu manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Klasifikasi berdasarkan penyebab kecacatan produk *bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* diperoleh faktor yang menjadi penyebab kecacatan yaitu faktor manusia, metode dan mesin. Faktor penyebab kecacatan dibuat dalam bentuk *fishbone diagram* dengan tujuan untuk

menunjukkan dengan jelas penyebab dari masing-masing jenis cacat berdasarkan penyebab yang teridentifikasi. Analisis penyebab kecacatan pada produk berdasarkan *fishbone* yaitu sebagai berikut :

1. Cacat *Black Spot*

Pada diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *black spot* pada produk. Penyebab terjadinya cacat *black spot* disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Pada diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *black spot* ada enam penyebab terjadinya cacat, penyebab yang disebabkan oleh manusia yaitu; operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin, pengaturan kecepatan *screw* kurang sesuai, pembersihan bagian molding, *heater* dan hoper kurang teliti. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena metode yaitu; belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang pemeliharaan atau perawatan mesin secara berkala.

Penyebab operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin karena pada saat mengatur mesin operator masih kurang paham sehingga kesalahan dalam melakukan pengaturan mesin masih sering terjadi. Pengaturan kecepatan *screw* kurang sesuai karena operator belum mencapai standar acuan secara tertulis sehingga operator terkadang lalai. Pembersihan bagian molding, *heater* dan hoper kurang teliti karena kurang pengontrolan terhadap operator. Penyebab belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis karena saat ini pekerja bekerja berdasarkan acuan secara lisan dan pemahaman pribadi sehingga sering terjadi kesalahan dalam bekerja. Belum ada standarisasi pengontrolan operator karena ketika tidak ada pengontrolan terhadap operator mengakibatkan operator bekerja kurang optimal. Penyebab kurang perawatan mesin menyebabkan kondisi mesin sering mengalami gangguan ketika produksi.

2. Cacat *Spotting*

Pada diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *black spot* pada produk. Penyebab terjadinya cacat *spotting* disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Pada diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *spotting* ada enam penyebab terjadinya cacat, penyebab yang disebabkan oleh manusia yaitu; operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin, pengaturan kecepatan *screw* kurang sesuai, pembersihan bagian molding, *heater* dan hopper kurang teliti. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena metode yaitu; belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang pemeliharaan atau perawatan mesin secara berkala.

Penyebab operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin karena pada saat mengatur mesin operator masih kurang paham sehingga kesalahan dalam melakukan pengaturan mesin masih sering terjadi. Pengaturan kecepatan *screw* kurang sesuai karena operator belum mempunyai standar acuan secara tertulis sehingga operator terkadang lalai. Pembersihan bagian molding, *heater* dan hopper kurang teliti karena kurang pengontrolan terhadap operator. Penyebab belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis karena saat ini pekerja bekerja berdasarkan acuan secara lisan dan pemahaman pribadi sehingga sering terjadi kesalahan dalam bekerja. Belum ada standarisasi pengontrolan operator karena ketika tidak ada pengontrolan terhadap operator mengakibatkan operator bekerja kurang optimal. Penyebab kurang perawatan mesin menyebabkan kondisi mesin sering mengalami gangguan ketika produksi.

3. Cacat *Crack*

Pada diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *crack* pada produk. Penyebab terjadinya cacat *spotting* disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Pada diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *crack* ada tujuh penyebab terjadinya cacat, penyebab yang disebabkan oleh manusia yaitu; operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin, pengaturan mesin

(posisi, tekanan dan kecepatan saat *charg*) tidak sesuai, pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena metode yaitu; belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang pemeliharaan atau perawatan mesin secara berkala. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena mesin yaitu kondisi cetakan yang rusak atau aus.

Penyebab operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin karena pada saat mengatur mesin operator masih kurang paham sehingga kesalahan dalam melakukan pengaturan mesin masih sering terjadi. Pengaturan kecepatan *screw* kurang sesuai karena operator belum mempointai standar acuan secara tertulis sehingga operator terkadang lalai. Pembersihan bagian molding, *heater* dan hopper kurang teliti karena kurang pengontrolan terhadap operator. Penyebab belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis karena saat ini pekerja bekerja berdasarkan acuan secara lisan dan pemahaman pribadi sehingga sering terjadi kesalahan dalam bekerja. Belum ada standarisasi pengontrolan operator karena ketika tidak ada pengontrolan terhadap operator mengakibatkan operator bekerja kurang optimal. Penyebab kurang perawatan mesin menyebabkan kondisi mesin sering mengalami gangguan ketika produksi. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena mesin yaitu kondisi cetakan yang rusak atau aus, karena kondisi mesin yang tidak baik pasti akan menghasilkan produk cacat seperti retak atau tidak penuh.

4. Cacat *Short Shot*

Pada diagram *fishbone* menggambarkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *crack* pada produk. Penyebab terjadinya cacat *short shot* disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Pada diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat *short shot* ada tujuh penyebab terjadinya cacat, penyebab yang disebabkan oleh manusia yaitu; operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin, pengaturan mesin (posisi, tekanan dan kecepatan saat *charg*) tidak sesuai, pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai. Penyebab terjadinya cacat

yang disebabkan karena metode yaitu; belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang pemeliharaan atau perawatan mesin secara berkala. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena mesin yaitu kondisi cetakan yang rusak atau aus.

Penyebab operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin karena pada saat mengatur mesin operator masih kurang paham sehingga kesalahan dalam melakukan pengaturan mesin masih sering terjadi. Pengaturan kecepatan *screw* kurang sesuai karena operator belum mempantai standar acuan secara tertulis sehingga operator terkadang lalai. Pembersihan bagian molding, *heater* dan hoper kurang teliti karena kurang pengontrolan terhadap operator. Penyebab belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis karena saat ini pekerja bekerja berdasarkan acuan secara lisan dan pemahaman pribadi sehingga sering terjadi kesalahan dalam bekerja. Belum ada standarisasi pengontrolan operator karena ketika tidak ada pengontrolan terhadap operator mengakibatkan operator bekerja kurang optimal. Penyebab kurang perawatan mesin menyebabkan kondisi mesin sering mengalami gangguan ketika produksi. Penyebab terjadinya cacat yang disebabkan karena mesin yaitu kondisi cetakan yang rusak atau aus, karena kondisi mesin yang tidak baik pasti akan menghasilkan produk cacat seperti retak atau tidak penuh.

5.1.4. Analisis Efek Kecacatan

Berdasarkan pengolahan data terdapat jenis cacat pada setiap komponen produk *bottle* , *mini bottle* , dan *jumbo bottle* . Setiap kecacataan yang teridentifikasi pada produk *bottle* terdapat pada komponen. Komponen tersebut yaitu komponen *base medium bottle* , cap dalam *medium bottle* , dan cap luar *medium bottle* mempunyai efek terhadap sebuah proses. Efek tersebut yaitu membuat komponen produk yang dihasilkan tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual *medium bottle* .

Setiap kecacatan yang teridentifikasi pada produk *mini bottle* terdapat pada kompoenen. Komponen tersebut yaitu komponen *base mini bottle* , cap dalam *mini bottle* , dan cap luar *mini bottle* mempunyai efek terhadap sebuah proses. Efek tersebut yaitu membuat komponen produk yang dihasilkan tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual *mini bottle* .

Setiap kecacatan yang teridentifikasi pada produk *jumbo bottle* terdapat pada kompoenen. Komponen tersebut yaitu komponen *base jumbo bottle* , cap dalam *jumbo bottle* , dan cap luar *jumbo bottle* mempunyai efek terhadap sebuah proses. Efek tersebut yaitu membuat komponen produk yang dihasilkan tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual *jumbo bottle* .

5.1.5. Analisis Penilaian *Severity*, *Occurrence* dan *Detection*.

Perhitungan *risk priority number* (RPN) untuk mengetahui jenis cacat yang memiliki prioritas perbaikan dalam masalah produk cacat pada komponen produk. Penilaian *risk priority number* (RPN) terdiri dari tiga tahapan yaitu menilai tingkat *severity*, menilai tingkat probabilitas terjadinya kecacatan, dan menilai *detection* kecacatan pada produk. Berikut merupakan analisis hasil penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* :

1. Cacat *Black Spot*

Pada cacat *black spot* dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* analisis penilaian yaitu sebagai berikut :

a. *Severity*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *severity* atau tingkat pengaruh kecacatan *black spot* berada di tingkat 6. *Severity* tingkat 6 merupakan kriteria nilai pengaruh kecacatan sedang yang berarti dampak yang ditimbulkan memiliki pengaruh kecil pada rantai produksi, produk mungkin harus dibuang. Kecacatan jenis *black spot* pada produk *bottle* , *mini bottle* dan *jumbo bottle* disadari oleh sebagian konsumen merasa ketidak nyamanan.

b. *Occurrence*

Penilaian *occurrence* atau tingkat probabilitas terjadinya kecacatan *black spot* berada pada tingkat 7. Tingkat 7 merupakan nilai kemungkinan terjadinya kecacatan jenis *black spot* tinggi. Hal ini jelas terlihat pada produksi tahun 2017 probabilitas terjadinya cacat sebesar 0.046. Nilai tersebut mendekati nilai kriteria tingkat 7. Artinya jenis kecacatan *black spot* akan terjadi berulang-ulang.

c. *Detection*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *detection* atau tingkat deteksi kemungkinan kecacatan *black spot* berada di tingkat 3. Tingkat 3 artinya tingkat pengontrolan yang dilakukan pada saat ini kemungkinan tinggi akan mendeteksi kecacatan *black spot*. Hal ini sangat jelas karena saat kecacatan terjadi terkadang sulit diteksi dengan cepat ketika dalam pemeriksaan. Kecacatan *black spot* memberikan pengaruh bahwa produk yang terdeteksi tidak dapat dijadikan produk yang sesuai spesifikasi.

2. Cacat *Spotting*

Pada cacat *spotting* dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* analisis penilaian yaitu sebagai berikut :

a. *Severity*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *severity* atau tingkat pengaruh kecacatan *spotting* berada di tingkat 6. *Severity* tingkat 6 merupakan kriteria nilai pengaruh kecacatan sedang yang berarti dampak yang ditimbulkan memiliki pengaruh kecil pada rantai produksi, produk mungkin harus dibuang. Kecacatan jenis *spotting* pada produk *bottle*, *mini bottle* dan *jumbo bottle* disadari oleh sebagian konsumen merasa ketidak nyamanan.

b. *Occurrence*

Penilaian *occurrence* atau tingkat probabilitas terjadinya kecacatan *spotting* berada pada tingkat 7. Tingkat 7 merupakan nilai kemungkinan terjadinya kecacatan jenis *spotting* tinggi. Hal ini jelas terlihat pada produksi tahun 2017 probabilitas terjadinya cacat sebesar 0.025. Nilai tersebut mendekati nilai kriteria tingkat 7. Penilaian ini menggunakan pendekatan berdasarkan probabilitas yang lebih mendekati. Artinya jenis kecacatan *spotting* akan terjadi berulang-ulang.

c. *Detection*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *detection* atau tingkat deteksi kemungkinan kecacatan *spotting* berada di tingkat 3. Tingkat 3 artinya tingkat pengontrolan yang dilakukan pada saat ini kemungkinan tinggi akan mendeteksi kecacatan *spotting*. Hal ini sangat jelas karena saat kecacatan terjadi terkadang sulit diteksi dengan cepat ketika dalam pemeriksaan. Kecacatan *spotting* memberikan pengaruh bahwa produk yang terdeteksi tidak dapat dijadikan produk yang sesuai spesifikasi.

3. Cacat *Crack*

Pada cacat *crack* dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

Berikut analisis penilaian:

a. *Severity*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *severity* atau tingkat pengaruh kecacatan *crack* berada di tingkat 8. *Severity* tingkat 8 merupakan kriteria nilai pengaruh kecacatan sangat tinggi yang berarti kecacatan kehilangan fungsi utama dari produk, karena produk yang dihasilkan terdapat kebocoran sehingga tidak dapat digunakan.

b. *Occurrence*

Penilaian *occurrence* atau tingkat probabilitas terjadinya kecacatan *crack* berada pada tingkat 6. Tingkat 6 merupakan nilai kemungkinan terjadinya

kecacatan jenis *crack* sedang. Hal ini jelas terlihat pada produksi tahun 2017 probabilitas terjadinya cacat sebesar 0.015. Nilai tersebut mendekati nilai kriteria tingkat 6. Penilaian ini menggunakan pendekatan berdasarkan probabilitas yang lebih mendekati. Artinya bahwa jenis kecacatan *crack* dapat terjadi sesekali.

c. *Detection*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *detection* atau tingkat deteksi kemungkinan kecacatan *black spot* berada di tingkat 2. Tingkat 2 artinya tingkat pengontrolan yang dilakukan kemungkinan sangat tinggi akan mendeteksi kecacatan *crack*. Hal ini sangat jelas terlihat karena saat kecacatan *crack* terjadi mudah dalam mendeteksi kecacatan *crack*. Kecacatan *crack* memberikan pengaruh bahwa produk yang mengalami cacat ini tidak dapat dijadikan produk yang sesuai spesifikasi. Artinya dalam kecacatan *crack* mudah terdeteksi bahwa ada kecacatan pada setiap komponen produk.

4. Cacat *Short Shot*

Pada cacat *short shot* dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Berikut analisis penilaian :

a. *Severity*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *severity* atau tingkat pengaruh kecacatan *crack* berada di tingkat 8. *Severity* tingkat 8 merupakan kriteria nilai pengaruh kecacatan sangat tinggi yang berarti kecacatan kehilangan fungsi utama dari produk, karena produk yang dihasilkan terdapat kebocoran sehingga tidak dapat digunakan.

b. *Occurrence*

Penilaian *occurrence* atau tingkat probabilitas terjadinya kecacatan *short shot* berada pada tingkat 6. Tingkat 6 merupakan nilai kemungkinan terjadinya kecacatan jenis *crack* agak tinggi atau sedang, dimana kecacatan bisa dihindari. Hal ini jelas terlihat pada produksi tahun 2017 probabilitas

terjadinya cacat sebesar 0.008. Nilai tersebut mendekati nilai kriteria tingkat 6. Penilaian ini menggunakan pendekatan berdasarkan probabilitas yang lebih mendekati. Artinya hampir dapat dipastikan bahwa jenis kecacatan *short shot* akan terjadi.

c. *Detection*

Penilaian perusahaan terhadap kriteria *detection* atau tingkat deteksi kemungkinan kecacatan *short shot* berada di tingkat 1. Tingkat 1 artinya tingkat pengontrolan yang dilakukan kemungkinan pasti akan mendeteksi kecacatan *crack*. Hal ini sangat jelas terlihat karena saat kecacatan *short shot* terjadi sangat mudah dalam mendeteksi kecacatan *short shot*. Kecacatan *short shot* memberikan pengaruh bahwa produk yang mengalami cacat ini tidak dapat dijadikan produk yang sesuai spesifikasi. Artinya dalam kecacatan *short shot* pasti akan terdeteksi bahwa ada kecacatan pada setiap komponen produk.

Setelah dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* dilakukan perhitungan *risk priority number* (RPN). RPN yang diperoleh berdasarkan kecacatan yang terjadi pada produk *bottle*, *mini bottle*, dan *jumbo bottle*. RPN kecacatan *black spot* dan *spotting* diperoleh sebesar 126 yang dimana nilai ini menunjukkan *black spot* dan *spotting* merupakan cacat yang memiliki nilai risiko tertinggi dan prioritas pertama untuk dilakukan tindakan perbaikan. Kecacatan *crack* diperoleh RPN sebesar 96 artinya memiliki nilai risiko tertinggi ke dua dan *short shot* diperoleh RPN sebesar 48 artinya memiliki nilai risiko tertinggi ke tiga dan prioritas ke tiga untuk dilakukan tindakan perbaikan.

5.2. Analisis Usulan Tindakan Perbaikan.

Hasil analisis sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam *worksheet* FMEA, kemudian diberikan usulan perbaikan. Fase dimana dapat meningkatkan proses dan menghilangkan sebab-sebab cacat dari setiap mode kegagalan yang teridentifikasi. Pada tahap ini dilakukan usulan tindakan perbaikan berdasarkan nilai RPN pada

cacat produk. Tabel 5.1 merupakan usulan tindakan perbaikan pada cacat *black spot* dan *spotting*.

Tabel 5.1. Usulan Tindakan Perbaikan Cacat *Black Spot* dan *Spotting*

No	Potensi Penyebab Kecacatan	Usulan Tindakan Perbaikan
1	Pengaturan kecepatan <i>screw</i> yang tidak sesuai.	Menetapkan standar pengaturan kecepatan <i>screw</i> . Kemudian dilakukan pengecekan pengaturan kecepatan <i>screw</i> agar menghindari terjadi kecacatan produk.
2	Kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin.	Membuat pelatihan khusus bagi operator dalam mengoperasikan mesin. Kemudian dilakukan penyeleksian operator sehingga operator benar terlatih dalam mengoperasikan mesin.
3	Kurang teliti dalam membersihkan <i>heater</i> , <i>molding</i> dan <i>hoper</i> .	Membersihkan <i>heater</i> , <i>molding</i> dan <i>hoper</i> secara menyeluruh, menggunakan lap yang bersih, menggunakan penyemprot angin dan cairan pembersih. Dilakukan pengecekan dan pengontrolan dalam waktu tertentu agar kondisi <i>heater</i> , <i>molding</i> dan <i>hoper</i> benar-benar bersih.
4	Belum ada SOP secara tertulis untuk proses pembuatan produk.	Menetapkan standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis. Kemudian dilakukan pengecekan dan pengontrolan dalam kurun waktu tertentu. Sehingga dengan usulan ini operator dapat menghindari kesalahan dalam melakukan pekerjaan.

Tabel 5.1. Usulan Tindakan Perbaikan Cacat *Black Spot dan Spotting* (Lanjutan)

No	Potensi Penyebab Kecacatan	Usulan Tindakan Perbaikan
5	Belum ada standarisasi pengontrolan operator.	Menetapkan standarisasi pengontrolan operator, dan dilakukan pengecekan dalam kurun waktu tertentu agar operator dapat terus terkontrol an tidak lalai dalam bekerja.
6	Kurang perawatan mesin.	Melakukan perawatan mesin dengan membuat penjadwalan perawatan mesin, kemudian perawatan mesin harian juga dapat dilakukan. Dilakukan perawatan dan pengecekan seperti kondisi molding pada mesin, kebersihan mesin, menimbulkan suara kasar. Pengontrolan dan pengecekan juga dilakukan dalam waktu tertentu agar kondisi mesin dapat beroperasi dengan baik.

Tabel 5.2 Usulan Tindakan Perbaikan Cacat *Crack dan Short Shot*.

No	Potensi Penyebab Kecacatan	Usulan Tindakan Perbaikan
1	Pengaturan waktu pendinginan yang tidak sesuai.	Menetapkan standar pengaturan waktu pendinginan. Kemudian dilakukan pengecekan pengaturan waktu pendinginan agar menghindari terjadi kecacatan produk.
2	Kurang terlatih dalam mengoperasikan mesin.	Membuat pelatihan khusus bagi operator dalam mengoperasikan mesin. Kemudian dilakukan penyeleksian operator sehingga operator benar terlatih dalam mengoperasikan mesin.

Tabel 5.2 Usulan Tindakan Perbaikan Cacat *Crack* dan *Short Shot* (Lanjutan)

No	Potensi Penyebab Kecacatan	Usulan Tindakan Perbaikan
3	Pengaturan mesin tidak sesuai.	Menetapkan standar pengaturan mesin (Posisi, Tekanan dan kecepatan saat charg). Kemudian dilakukan pengecekan pengaturan mesin (Posisi, Tekanan dan kecepatan saat charg) agar menghindari terjadi kecacatan produk.
4	Belum ada SOP secara tertulis untuk proses pembuatan produk.	Menetapkan standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis. Kemudian dilakukan pengecekan dan pengontrolan dalam kurun waktu tertentu. Sehingga dengan usulan ini operator dapat menghindari kesalahan dalam melakukan pekerjaan.
5	Belum ada standarisasi pengontrol operator.	Menetapkan standarisasi pengontrolan operator, dan dilakukan pengecekan dalam kurun waktu tertentu agar operator dapat terus terkontrol an tidak lalai dalam bekerja.
6	Kurang perawatan mesin.	Melakukan perawatan mesin dengan membuat penjadwalan perawatan mesin,. Dilakukan perawatan dan pengecekan seperti kondisi molding pada mesin, kebersihan mesin, menimbulkan suara kasar. Pengontrolan dan pengecekan juga dilakukan dalam waktu tertentu agar kondisi mesin dapat beroperasi dengan baik. Membuat penjadwalan perawatan mesin.
7	Cetakan rusak.	Menetapkan standar penggantian cetakan, kemudian mempunyai dokumen atau laporan penggantian cetakan sehingga cetakan yang rusak atau aus dapat segera diganti agar menghindari terjadinya kecacatan produk.