

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Pustaka

Pengendalian kualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam suatu keberlangsungan usaha. Pengendalian kualitas perlu dilakukan sebagai upaya menjaga kualitas produk agar sesuai dengan standarnya. Produk akan dapat diketahui baik buruknya melalui kegiatan pengendalian yang akan mengarah pada peningkatan kualitas. Selain itu dengan adanya pengendalian kualitas, maka produk cacat yang dihasilkan dapat ditekan seminimal mungkin, sehingga kecacatan produk yang terjadi dapat dihindari hingga sampai ke tangan konsumen (Optimasi dkk., 2018). Selain itu dengan adanya kecacatan pada produk yang sering terjadi, perlu diadakannya suatu kualitas perbaikan. Pada proses produksi kualitas perbaikan harus dilakukan secara terus menerus guna mengurangi kecacatan yang terjadi pada produk. Komitmen perusahaan untuk terus menjaga kualitas tinggi adalah dengan menerapkan berbagai sistem manajemen yang baik, sistem produksi yang lebih efektif, dan berusaha meminimalkan kemungkinan produk tidak memenuhi standar kualitas (Putri & Primananda, 2021).

Pada penelitian yang membahas terkait dalam pengendalian kualitas telah dilakukan suatu pemahaman secara lebih lanjut, kemudian dalam mendapatkan hasil yang maksimal telah digunakan dengan berbagai macam metode yang telah diusulkan guna dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Seperti yang dilakukan oleh (Wirawati, 2019) dimana dalam penelitian yang dilakukannya terkait pengendalian kualitas di PT. Sinar Sosro KPB Pandeglang terdapat suatu permasalahan pada proses produksi yang tidak maksimal sehingga banyak terjadi kecacatan produk yang dihasilkan seperti cacat label rusak, cacat botol penyok dan cacat tutup botol. Oleh karenanya dalam rencana meminimalkan kecacatan produk yang terjadi, peneliti melakukan suatu pengendalian kualitas dengan cara mengidentifikasi yang menjadi penyebab penyebab adanya kecacatan produk pada minuman kemasan botol plastik dengan metode SPC serta penerapan yang dilakukan menggunakan empat alat pengendalian kualitas seperti *check sheet*, *P-*

chart, Histogram, dan Fishbone Diagram. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu terdapat persentase cacat botol penyok sebesar 62%, cacat tutup botol 29,50% dan cacat label 0,85%. Penyebab dari adanya cacat tersebut dikarenakan manusia yang lalai dalam mengerjakan tugasnya, kurang dalam hal pengetahuan serta keahlian, selain itu kurangnya perawatan dan perbaikan mesin yang tidak berkelanjutan juga dapat berpengaruh.

Pengendalian kualitas juga dilakukan oleh Supriyadi (2018), dimana dalam penelitiannya di PT. Surya Toto Indonesia bertujuan guna mengetahui pengendalian kualitas dalam meminimalkan tingkat kecacatan pada produk yang dihasilkan dengan alat bantu statistik berupa *check sheet, control chart X dan R, fishbone diagram* serta metode ANOVA. Pada analisis yang dihasilkan memperlihatkan bahwa pada proses produksi masih dalam batas kendali. Terjadi suatu perpindahan titik-titik yang tidak beraturan secara signifikan, sehingga nilai hanya mencapai 70% dari target yang ingin dicapai. Kemudian, dalam analisis *fishbone diagram* diketahui bahwa penyebab cacat berasal dari faktor manusia seperti kelalaian, kurangnya keterampilan di bidangnya dan motivasi yang rendah. Alasan kedua adalah proses pengerjaan yang tidak tepat, serta pada alasan ketiga adalah kualitas bahan baku yang kurang baik dan kotor. Untuk alasan terakhir adalah mesin yang tidak optimal, maka perusahaan dapat melakukan tindakan preventif dan perbaikan untuk mengurangi tingkat cacat ukihage dan meningkatkan kualitas produk.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2019) terkait pada pengendalian kualitas memiliki tujuan untuk mengetahui gambaran proses produksi, mengkaji faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan produk serta mencari tahu tindakan yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi tingkat kecacatan pada produksi mereka. PT. Gaya Pantes Semestama bergerak di bidang industri kain. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan analisis metode yang digunakan adalah SPC berupa *check sheet, diagram pareto, fishbone diagram, dan P-Chart.* Dari hasil penelitian, faktor utama penyebab cacat adalah manusia, mesin, bahan baku, dan lingkungan kerja.

Kemudian Wasilah dkk (2020) melakukan penelitian pada Ozi Aircraft Models adalah sebuah perusahaan manufakturing terutama pada bidang kerajinan pesawat miniatur. Dalam tujuan untuk menjaga kualitas produk yang diproduksi sesuai dengan standar yang ada, Ozi Aircraft Models melakukan kontrol kualitas dari proses awal manufaktur sampai dengan produk jadi. Namun pada kenyataannya, perusahaan yang telah melakukan pemeriksaan kualitas terbaik masih menemukan produk yang cacat atau berada di bawah standar kualitas yang ditetapkan. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan sistem pengendalian kualitas produk menggunakan metode SPC dengan penerapan alat bantu kualitas seperti *p – chart*. Dalam menganalisis terjadinya kecacatan produk, peneliti menggunakan metode SPC dengan beberapa *tools* yang digunakan seperti *Check Sheet*, *Diagram Pareto* dan diagram tulang ikan. Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kontrol kualitas yang dilakukan oleh Model Pesawat Ozi tidak berjalan lancar, disebabkan masih terdapat satu titik yang berada di luar batas kendali atas (UCL), yakni pada bulan Juli dengan persentase sebanyak 4,4%. Kemudian hasil dari diagram pareto, cacat yang paling menonjol adalah ketidaksesuaian warna, stiker rusak, tergores, retak dan pecah. Diketahui masalah yang umum terjadi adalah warna tidak sesuai dengan jumlah 44 unit dan persentase yang dihasilkan sebesar 36,7%, adapun stiker rusak hingga 34 unit dengan tingkat kegagalan 28,3%. Kemudian dari hasil analisis *fishbone diagram* dapat diketahui bahwa faktor penyebab cacat berasal dari bahan, manusia, metode dan mesin.

(Faiq dkk., 2018) melakukan penelitian terkait pengendalian kualitas pada CV. Bagus Agriseta Mandiri Batu. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui penggunaan SPC dalam upaya meminimalkan adanya tingkat kecacatan pada produksi jenang apel di CV. Bagus Agriseta Mandiri Batu. Metode pengumpulan data menggunakan studi literatur dan dokumentasi. Sampel yang digunakan meliputi data kuantitas produksi dan kuantitas cacat bulan Mei 2018. Analisis data dilakukan menggunakan alat pengendalian kualitas seperti *check sheet*, *histogram*, *p-chart* dan *diagram Pareto*. Hasil yang ditampilkan didasarkan pada penggunaan metode *Statistical Process Control* pada pengendalian kualitas produksi jenang apel menunjukkan masih menunjukkan adanya cacat produksi yang

ditunjukkan melalui *control chart* terdapat titik yang masih berada di luar batas kendali. Jenis kecacatan produk sebagian besar disebabkan oleh kotor (34,38%), dan pencemaran air (25%).

Penelitian yang dilakukan oleh Gracia & Bakhtiar (2017) di PT. X adalah perusahaan yang mengkhususkan diri dalam produksi peralatan alat tulis. Pada produk *bakery box* terdapat jenis cacat yang terjadi seperti garis tidak simetris, keriput, sobek, warna kusam dan kotor. Hasil dari identifikasi kesalahan tersebut, peneliti melakukan analisis menggunakan alat bantu *pareto diagram*. Tingkat kegagalan produk tertinggi adalah garis asimetris yaitu sebesar 44,92%, kemudian analisis yang dilakukan dengan diagram tulang ikan menunjukkan bahwa penyebab cacat tersebut disebabkan oleh faktor manusia, faktor mekanik, bahan dan metode.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Fajar (2019) di PT. Difa Kreasi terdapat tujuan pada penelitian tersebut yaitu untuk mengetahui apakah kualitas pada produk karton siku yang diproduksi PT Difa Kreasi masih dalam batas kendali atau tidak. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa jumlah produksi karton siku selama bulan April 2016 adalah sebesar 76.151 buah dengan jumlah cacat sebanyak 4.402 buah atau sebesar 1.77%. Jenis kecacatan yang paling sering terjadi adalah kesalahan pada ukuran sebesar 46.1%, kemudian adanya bentuk yang tidak sempurna sebesar 30.3%, dan potongan kasar sebesar 23.6%. Selanjutnya hasil dari peta kendali – p teridentifikasi masih adanya cacat produk yang berada diluar batas kendali, titik tersebut berfluktuasi dan tidak beraturan. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil yang maksimal perlu dilakukan suatu perbaikan secara rutin, seperti dengan melakukan peningkatan kemampuan operator dengan cara pelatihan, melakukan perawatan *preventive* pada mesin, dan lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2003) pada PT. X, melakukan analisis mendalam terhadap pengendalian kualitas terhadap keluaran produk di PT. X dengan menggunakan metode SPC untuk menganalisis variasi toleransi spesifikasi keluaran produk dan mengidentifikasi faktor penyebab masalah dengan mempertimbangkan jumlah kerugian yang dipengaruhi oleh tingkat cacat produk. Dengan melakukan langkah-langkah analisis kendali mutu, dapat diketahui bahwa

perbedaan spesifikasi keluaran produk masih sangat besar. Sehingga dapat dilihat berdasarkan dari hasil data yang diperolehnya berdasarkan dari analisis menggunakan menggunakan *checksheet* diketahui dari segi banyaknya produk yang berada di luar batas toleransi spesifikasi (*out of space*) paling banyak adalah *flat – flat waist seam – seam* sebesar 35.87%, lalu *hemwidth* sebesar 10.87% dan *backrise* serta *outseam* yang besarnya sama yaitu 4.35%. Kemudian hasil dari analisis segi ekonomis yang timbul akibat besarnya tingkat variasi toleransi spesifikasi *output* produk dengan menggunakan persamaan *Quality Loss Function* memberikan kesimpulan bahwa jenis data yang memiliki tingkat *loss* paling besar adalah data *flat – flat waist seam – seam* yaitu sebesar Rp 937.553,00.

Kemudian pada penelitian lainnya terkait pengendalian kualitas yang dilakukan oleh Mahyar & Edy (2020) di PT. CTC, dilakukan untuk merancang sistem pengendalian kualitas produk genteng beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kegagalan produk genteng beton di PT CTC. Produk cacat cenderung meningkat 5,9% dari total produksi 6.529.735 genteng dalam setahun. Cacat disebabkan oleh retak, pecah, keropos, patah, geripis, melengkung dan cat luntur. Dengan menggunakan data tersebut, peneliti melakukan kontrol kualitas untuk mengurangi produk cacat menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menemukan akar penyebab cacat pada produk. Selain itu, *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) dilakukan untuk menemukan langkah terakhir. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa mode kegagalan yang dominan adalah kegagalan nilai RPN 513 yang disebabkan oleh faktor manusia. Setelah menerapkan perbaikan dan melakukan uji ANOVA, perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah perbaikan dengan nilai rata-rata 1,6.

Penelitian lainnya terkait penggunaan metode FMEA juga dilakukan oleh Masykur & Oktora (2021), dimana pada penelitian yang dilakukannya bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab cacat, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi dan mencegah cacat pada proses pewarnaan serat optik. Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan bentuk pohon sesar. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk menganalisis faktor-

faktor penyebab yang diidentifikasi dengan metode FTA. Hasil Metode FTA menunjukkan bahwa jenis *defect* yang dominan terjadi pada proses pewarnaan serat optik adalah *stripped fiber*. Persentase cacat serat belang adalah 36% yang disebabkan oleh faktor mesin, bahan, dan metode. Hasil akhir dari metode FMEA adalah nilai RPN tertinggi yaitu rumah tinta tersumbat dengan nilai RPN 294.

Tabel 2.1 Posisi Penelitian

No	Peneliti	Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC)							
		<i>Check Sheet</i>	<i>Histogram</i>	<i>Control Chart</i>	<i>Pareto Diagram</i>	<i>Fish bone Diagram</i>	<i>P - Chart</i>	<i>Flow chart</i>	FMEA
1	Mukti (2019)	✓	✓			✓	✓		
2	Abdullah dkk (2018)	✓	✓		✓		✓		
3	Supriyadi (2018)		✓	✓	✓	✓			
4	Fajar (2019)	✓			✓	✓	✓	✓	
5	Elisa dkk (2018)	✓	✓		✓	✓	✓		✓
6	Anjasoa (2016)	✓		✓		✓			
7	Rika dan Arfan (2017)	✓			✓	✓	✓		
8	Erlin dkk (2022)	✓	✓		✓	✓		✓	✓
9	Heru dkk (2017)		✓	✓	✓	✓			
10	Suherman (2019)				✓	✓			✓
11	Penulis	✓			✓	✓	✓		✓

Berdasarkan dari beberapa penelitian terdahulu menurut pada Tabel 2.1, penulis memposisikan penelitiannya berdasarkan dari metode yang digunakan. Pada penelitian ini, penulis memilih menggunakan *Checksheet* untuk pencatatan data sehingga pengguna dapat mengumpulkan data dengan mudah, sistematis dan teratur. *Diagram pareto* untuk menampilkan hasil klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis memperlihatkan total data kumulatif. *Fishbone diagram* untuk untuk memperlihatkan faktor – faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan juga dapat melihat faktor – faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh serta mempunyai akibat pada faktor utama tersebut. *Control chart (p-chart)* untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali serta metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* yang digunakan untuk memprioritaskan tindakan perbaikan berdasarkan analisis tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadi (*occurrence*), serta deteksi mode kegagalan (*detection*).

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Kualitas

Saat ini, semakin banyak orang yang menyadari terutama pada para pelaku usaha terkait pentingnya kualitas yang baik dalam menjaga keseimbangan antara produksi dan penjualan. Hal ini disebabkan oleh sikap konsumen yang menginginkan produk yang terjamin kualitasnya dan persaingan yang ketat antar perusahaan sejenis. Oleh karena itu, perusahaan harus memiliki kebijakan pemeliharaan kualitas produk agar produknya diterima oleh konsumen dan dapat bersaing dengan produk sejenis dari perusahaan lain dan program promosi untuk mempertahankan pasar yang ada atau melengkapi pasar perusahaan dalam waktu yang lama (Bastuti dkk., 2018). Kontrol kualitas adalah proses yang digunakan untuk memastikan tingkat kualitas suatu produk atau layanan. Dalam hal ini, maka dapat diukur berdasarkan karakteristik kualitas produk dan kemudian membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan yang sesuai (Anggraeni & Sugiarto, 2017).

Kualitas adalah ukuran untuk mengevaluasi bahwa suatu barang atau jasa memiliki nilai guna yang diinginkan, atau dengan kata lain suatu barang atau jasa

dianggap berkualitas jika berfungsi baik sesuai dengan kebutuhan konsumen. Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan diatas, kualitas adalah hubungan antara suatu produk atau layanan yang diberikan kepada konsumen dengan maksud agar produk atau layanan tersebut telah memenuhi harapan dan kepuasan konsumen (Arief, 2018).

2.2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah sistem pemeriksaan dan pemeliharaan terhadap tingkat kualitas produk atau proses yang diinginkan melalui perencanaan yang cermat, penggunaan peralatan yang tepat, pengujian berkelanjutan, dan tindakan korektif bila diperlukan. Dengan demikian, hasil dari kegiatan terhadap pengendalian kualitas benar-benar dapat memenuhi standar yang diharapkan (Prihastono & Amirudin, 2017).

Pengendalian kualitas memiliki beberapa faktor yang dipengaruhi untuk dilakukan oleh perusahaan, meliputi:

- 1) Kemampuan proses, keinginan dalam mencapai batas – batas diharuskan menyesuaikan berdasarkan dari kemampuan proses yang dimiliki, tidak ada gunanya mengendalikan proses diluar kemampuan atau kapabilitas proses yang dimiliki.
- 2) Spesifikasi yang berlaku, hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat diterapkan, mengingat kemampuan proses dari adanya keinginan atau kebutuhan konsumen yang akan didapatkan dari proses hasil produksi tersebut. Sebelum pengendalian kualitas dalam proses dimulai, dimungkinkan untuk menentukan terlebih dahulu apakah spesifikasi dapat diterapkan.
- 3) Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima, tujuan dari adanya proses kontrol adalah untuk meminimalkan produk yang tidak sesuai. Tingkat pengendalian yang diterapkan tergantung pada banyaknya produk yang tidak memenuhi standar kualitas.
- 4) Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian produk yang dihasilkan, dan pada biaya terdapat suatu hubungan yang positif dengan penciptaan produk berkualitas tinggi (Elmas, 2017).

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk menyediakan alat bantu sehingga dalam pemeriksaan proses menjadi lebih efisien. Dalam hal lain juga untuk memberikan kesan bahwa spesifikasi produk telah ditetapkan masih memenuhi standar kualitas atau dibutuhkan pengecekan pada kesalahan yang terjadi agar dapat mengurangi kecacatan produk (Prihastono & Amirudin, 2017).

2.2.3 *Statistical Process Control (SPC)*

Statistical Process Control (SPC) merupakan aplikasi dari metode statistik yang berfungsi sebagai pemantauan, analisis dan pengendalian proses untuk memastikan bahwa proses tersebut beroperasi pada potensi maksimal untuk menghasilkan produk yang sesuai serta meningkatkan proses produksi melalui *control chart*. Penggunaan SPC juga dapat dilakukan untuk analisis dan meminimalkan kesalahan (Madanhire & Mbohwa, 2016). Metode SPC menyediakan metode dasar untuk pengambilan sampel produk, evaluasi, pengujian, dan informasi dalam data yang digunakan untuk mengontrol dan meningkatkan kemampuan proses. Agar proses produksi berjalan dengan baik, stabil dan produk yang dihasilkan selalu dalam kisaran standar, maka perlu dilakukan pengecekan pada setiap proses produksi untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produk sesuai dengan yang diharapkan (Suhartini, 2020).

Penyimpangan proses yang dapat berdampak pada kualitas produk dapat diidentifikasi dan diperbaiki, menghasilkan lebih sedikit pemborosan dan lebih sedikit kemungkinan masalah diteruskan ke pelanggan. Dikarenakan lebih berfokus terhadap deteksi dini dan pencegahan masalah, SPC memiliki keunggulan berbeda dibandingkan metode kontrol kualitas lainnya yang menggunakan sumber daya untuk mengidentifikasi masalah dan memperbaikinya setelah terjadi (Mason & Antony, 2000). Dalam pengendalian kualitas terdapat alat yang digunakan, adapun tujuh alat statistik yang bisa digunakan sebagai alat bantu dalam mengendalikan kualitas, seperti; *check sheet*, *control chart*, *histogram*, *diagram pareto*, *fishbone diagram*, *flowchart* dan *scatter diagram* (Wirawati, 2019).

- a. *Check Sheet* adalah lembar desain sederhana yang berisi daftar item yang diperlukan untuk pencatatan data sehingga pengguna dapat mengumpulkan data dengan mudah, sistematis dan teratur.

- b. *Scatter Diagram* adalah bagan yang menampilkan sepasang data numerik dalam koordinat Cartesian, dengan satu variabel pada setiap sumbu, untuk melihat hubungan antara dua variabel.
- c. *Diagram Fishbone* digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kualitas, dan juga memungkinkan untuk melihat secara rinci faktor-faktor yang mempengaruhi dan dipengaruhi oleh faktor-faktor utama tersebut. *Pareto Chart* adalah bagan yang terdiri dari diagram batang dan diagram garis. Pada diagram batang menampilkan hasil klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis memperlihatkan total data kumulatif.
- d. *Flow Chart* menggambarkan suatu proses dalam perusahaan yang didalamnya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berulang. Setiap siklus operasi ini seringkali dapat dipecah menjadi beberapa langkah kecil.
- e. *Histogram* adalah alat diagram batang yang digunakan untuk menunjukan distribusi frekuensi terhadap seberapa sering setiap nilai yang berbeda terjadi pada kumpulan data.
- f. *Control Chart* adalah peta kendali yang digunakan untuk membantu mendeteksi terhadap suatu penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali. Persamaan 1 – 4 digunakan untuk menghitung batas – batas kendali.

- 1) Menghitung proporsi kecacatan

$$P_i = \frac{np}{n} \dots\dots\dots(1)$$

- 2) Menghitung garis tengah atau CL (*Center Line*)

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots(2)$$

- 3) Menghitung batas kendali atas atau UCL (*Upper Control Limit*)

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \dots\dots\dots(3)$$

- 4) Menghitung batas kendali bawah atau LCL (*Lower Control Limit*)

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

\bar{P} = Rata – rata bagian yang ditolak dalam sampel

np = Jumlah kerusakan produk dalam setiap produksi

n = Jumlah produk yang diproduksi dalam setiap produksi (Wirawati, 2019).

2.2.4 Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan salah satu analisis yang bersifat sistematis untuk meningkatkan kualitas produk dan proses. FMEA digunakan untuk memprioritaskan tindakan perbaikan berdasarkan analisis tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadi (*occurrence*), serta deteksi mode kegagalan (*detection*) (de Souza & Carpinetti, 2014). Setelah mode kegagalan telah teridentifikasi, dimungkinkan untuk menjadwalkan tindakan pencegahan terhadap *occurrence*, dengan melakukan tindakan pencegahan tersebut memungkinkan untuk memperbaiki kegagalan tanpa memiliki dampak besar terhadap proses (Aubry et al., 2020). Tabel 2.1 berikut merupakan ketentuan dalam menentukan *rating* terhadap *severity*, *occurrence* dan *detection*.

Tabel 2.2 Nilai *Severity*

Rating	Degree	Kriteria
1	<i>Negligible Severity</i>	Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kualitas produk. Konsumen mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan ini.
2 3	<i>Mild Severity</i>	Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan, konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas.
4 5 6	<i>Moderate Severity</i>	Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi.
7 8	<i>High Severity</i>	Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada di luar batas toleransi.
9 10	<i>Potential Severity</i>	Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.

Sumber : (Anthony, 2016)

Tabel 2.3 Nilai *Occurrence*

<i>Degree</i>	Berdasarkan frekuensi kejadian	<i>Rating</i>
<i>Remote</i>	0,001 per 1000 item	1
<i>Low</i>	0,1 per 1000 item 0,5 per 1000 item	2 3
<i>Moderate</i>	1 per 1000 item 2 per 1000 item 5 per 1000 item	4 5 6
<i>High</i>	10 per 1000 item 20 per 1000 item	7 8
<i>Very High</i>	50 per 1000 item 100 per 1000 item	9 10

Sumber : (Anthony, 2016)

Tabel 2.4 Nilai *Detection*

<i>Rating</i>	Kriteria	Berdasarkan frekuensi kejadian
1	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab mungkin muncul.	0,001 per 1000 item
2 3	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah	0,1 per 1000 item 0,5 per 1000 item
4 5 6	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat, metode pencegahan kadang memungkinkan penyebab itu terjadi	1 per 1000 item 2 per 1000 item 5 per 1000 item
7 8	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali	10 per 1000 item 20 per 1000 item
9 10	Kemungkinan penyebab terjadi masih sangat tinggi	50 per 1000 item 100 per 1000 item

Sumber : (Anthony, 2016)

Metode FMEA digunakan untuk melakukan identifikasi serta juga dapat menghilangkan terjadinya potensi kegagalan, masalah atau kerusakan sistem seperti pada proses produksi. Adapun tahapan yang terdapat pada metode FMEA sebagai berikut:

- 1) Identifikasi sistem dan elemen berdasarkan kegagalan dan efek sistem.
- 2) Menentukan tingkat keparahan efek dari suatu kegagalan (*Severity*).
- 3) Menentukan kemungkinan frekuensi risiko kejadian (*Occurrence*).
- 4) Menentukan tingkat deteksi yang telah dilakukan dalam pencegahan risiko (*Detection*).
- 5) Menghitung RPN untuk mendapatkan tingkat risiko kegagalan. Rumus yang digunakan dalam menghitung RPN ditunjukkan dalam persamaan 5.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection \dots \dots \dots (5)$$

- 6) Mengusulkan rekomendasi yang harus dilaksanakan untuk mengurangi risiko kegagalan (Subriadi dkk., 2018).

Dalam metode FMEA, terdapat tiga parameter *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang digunakan untuk memvisualisasikan setiap mode kegagalan dengan peringkat pada skala 1 – 10. *Severity* sendiri merupakan suatu efek kegagalan pada komponen, subsistem ataupun sistem. Kemudian pada *occurrence* merupakan skala yang mengidentifikasi terhadap kemungkinan kegagalan yang terjadi. *Detection* merupakan skala untuk mendeteksi dari kegagalan sebelum produk sampai kepada tangan konsumen. Secara sederhana, penilaian kekritisan FMEA dilakukan dengan mengembangkan *Risk Priority Number* (RPN) yang terdiri berdasarkan *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). (Fazle Rabbi, 2018).