

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengendalian Kualitas

Pengendalian yang dilakukan kualitas untuk mendapatkan hasil yakni barang atau jasa yang berdasarkan dari standar yang ditetapkan dan disetujui dari perusahaan, beserta memperbaiki dari kualitas barang yang belum termasuk dari standar berdasarkan permintaan dan menstabilkan serta menjaga kualitas yang stabil dalam proses prosedur yang dijalani. (Rico & Efelina, 2021)

2.2. Definisi Defect

Menurut Kotler dalam (Arif et al., 2021) Produk cacat/rusak merupakan produk yang mempunyai wujud produk jadi, tetapi dalam kondisi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Produk cacat ini kemungkinan ada yang dapat dijual, namun ada juga yang tidak dapat dijual. Tergantung dari kondisi barang tersebut, apakah kecacatannya masih dalam batas normal atau tidak normal.

Dari definisi yang telah dijelaskan diketahui bahwa produk cacat/rusak adalah produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga tidak mencapai standar kualitas yang ditentukan, tidak dapat dikerjakan ulang (rework) dan memiliki nilai jual yang rendah sebagai nilai sisa (disposal value).

2.4. Fault Tree Analysis (FTA)

Fault Tree Analysis digunakan untuk merancang sebuah model yang dibentuk dari sebuah kejadian (*Events*) yang di perinci dari atas sampai ke bawah secara berurutan dan berkaitan. *Events* ini dibentuk dari *events* yang terdapat di lingkup permasalahan yang diangkat, metode ini berguna untuk memetakan suatu permasalahan sebab akibat. Metode FTA baik diterapkan pada suatu kasus dengan ciri-ciri sebagai berikut: (Envirawan, 2020)

- a. Kasus permasalahan yang luas lingkungannya besar dan membutuhkan penanganan terhadap suatu kerugian.

- b. Kasus yang berpotensi terjadi suatu kesalahan.
- c. Kasus dengan sistem yang kompleks atau memiliki proses/elemen yang banyak.
- d. Pengenalan suatu kejadian-kejadian (*events*) yang tidak diharapkan.
- e. Memiliki faktor penyebab kesalahan yang tidak dapat dilihat secara langsung.

Berbeda dengan metode lain seperti salah satunya metode *Seven Tools* yang membutuhkan penyelesaian secara kuantitatif menggunakan tujuh alat. Menurut Foster (2004) Metode *Fault Tree Analysis* adalah suatu alat analisis yang menafsirkan dengan sebuah grafik kombinasi pada suatu kesalahan yang menjadi penyebab kegagalan pada suatu sistem.

Alat analisis ini berperan untuk menggambarkan dan menilai suatu kejadian di dalam sistem. *Fault Tree Analysis* memiliki simbol dalam menguraikan suatu kejadian yaitu:

- a. Simbol Kejadian (*Event*)

Simbol *Event* dipakai dalam menampilkan karakter kejadian pada sistem.

- b. Simbol Gerbang (*Gate*)

Simbol *Gate* dipakai dalam menampilkan kaitan antar kejadian pada sistem.

Pada *Fault Tree Analysis* terdapat tiga jenis *event*, yaitu:

- a. *Primary Event*

Primary Event adalah tahapan pada proses pemakaian produk yang memiliki probabilitas masih terdapat kegagalan.

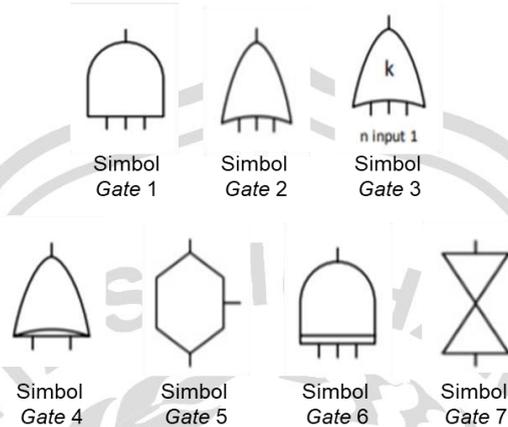
- b. *Intermediate Event*

Intermediate Event merupakan perolehan dari kombinasi kesalahan- kesalahan yang terjadi dimana terdapat kemungkinan sebagian diantaranya *primary event*. *Intermediate event* terletak di bagian tengah *fault tree*.

- c. *Expanded Event*

Expanded Event memerlukan sebuah *fault tree analysis* yang terpisah karena kompleksitasnya.

Berikut merupakan bentuk simbol *gate* dalam metode *Fault Tree Analysis* yang dapat dilihat secara lengkap pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Simbol Gate

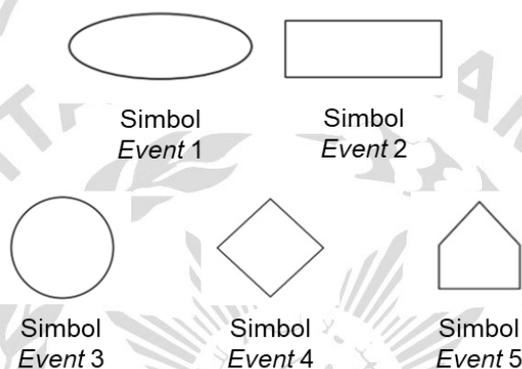
Nama dan keterangan tiap-tiap simbol *gate* dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 2.1. (Envirawan, 2020)

Tabel 2. 1 Nama dan Keterangan Gate

No.	Nama Gate	Simbol Gate	Keterangan
1	AND Gate	Simbol Gate 1	Output event terjadi jika semua event terjadi secara bersamaan
2	OR Gate	Simbol Gate 2	Output event terjadi jika paling tidak satu input event terjadi.
3	k out of n gate	Simbol Gate 3	Output event terjadi jika paling sedikit k output dari n input event terjadi.
4	Exclusive OR Gate	Simbol Gate 4	Output event terjadi jika satu input event, tetapi tidak terjadi.
5	Inhibit Gate	Simbol Gate 5	Input menghasilkan output jika conditional event ada.
6	Priority AND	Simbol Gate 6	Output event terjadi jika semua input event terjadi baik dari kanan maupun kiri.

	<i>Gate</i>		
7	<i>NOT Gate</i>	Simbol Gate 7	<i>Output event</i> terjadi jika <i>input event</i> tidak terjadi.

Berikut merupakan bentuk simbol *event* dalam metode *Fault Tree Analysis* yang dapat dilihat secara lengkap pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Simbol Event

Nama dan keterangan tiap-tiap simbol *event* dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 2.2. (Envirawan, 2020)

Tabel 2. 2 Nama dan Keterangan Event

No.	Nama Event	Simbol Event	Keterangan
1	<i>Elipse</i>	Simbol Event 1	<i>Elipse</i> menunjukkan kejadian pada level paling atas (top level event) dalam pohon kesalahan
2	<i>Rectangle</i>	Simbol Event 2	<i>Rectangle</i> menunjukkan kejadian pada level menengah (<i>intermediate fault event</i>) dalam pohon kesalahan
3	<i>Circle</i>	Simbol Event 3	<i>Circle</i> menunjukkan kejadian pada level paling bawah (<i>lowest level failure event</i>) atau disebut kejadian paling dasar (<i>basic event</i>)

4	<i>Diamond</i>	Simbol <i>Event 4</i>	<i>Diamond</i> menunjukkan kejadian yang tidak terduga (<i>undeveloped event</i>). Kejadian- kejadian tak terduga dapat dilihat pada pohon kesalahan dan dianggap sebagai kejadian paling awal yang menyebabkan kerusakan.
5	<i>House</i>	Simbol <i>Event 5</i>	<i>House</i> menunjukkan kejadian <i>input (input event)</i> dan merupakan kegiatan terkendali (<i>signal</i>). Kegiatan ini dapat menyebabkan kerusakan

2.3. Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah metodologi analitik yang memastikan kemungkinan masalah dengan produk dan proses dipertimbangkan dan ditangani sepenuhnya, menurut (Nur Sahroni & Darajatun, 2024). *FMEA* adalah pendekatan sistematis untuk mengenali dan mencegah masalah yang muncul dalam proses, menurut McDermott, Mikulak, dan Beauregard (dalam Sudarpi dkk., 2018). Bantuan *FMEA* dalam menemukan dan memberi peringkat kemungkinan kegagalan yang telah terjadi. Setiap kegagalan diberi nilai tergantung pada tingkat keparahan, frekuensi, dan deteksinya. Nilai ini kemudian digunakan untuk menentukan prioritasnya. *Risk Priority Number (RPN)*, yang diperoleh dari estimasi tingkat keparahan, kejadian, dan deteksi, kemudian akan ditentukan.

2.3.1 Severity

Efek kegagalan pada pihak terkait diperkirakan dalam hal tingkat keparahan. Nilai keparahan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. 3 Severity

Ranking	Akibat	Kriteria
1	Tidak ada akibat	Tidak ada efek terhadap kualitas
2	Sangat	Karakteristik kualitas produk tidak

	sedikit akibatnya	terganggu
3	Sedikit Akibatnya	Akibatnya sedikit ke kualitas produk
4	Akibatnya kecil	Kualitas produk mengalami gangguan kecil
5	Cukup berakibat	Kegagalan mengakibatkan beberapa ketidakpuasan pada kualitas produk
6	Sangat berakibat	Kegagalan mengakibatkan ketidaknyamanan
7	Akibatnya besar	Kualitas produk tidak memuaskan
8	Ekstrim	Kualitas produk sangat tidak memuaskan
9	Serius	Potensi menimbulkan akibat buruk pada produk
10	Beresiko	Efek dari model kegagalan berakibat fatal terhadap kualitas produk

Sumber: (Nur Sahroni & Darajatun, 2024)

2.3.2 Occurance

Istilah "*occurance*" mengacu pada perkiraan kemungkinan bahwa penyebab akan mengakibatkan kegagalan. Tabel untuk menghitung nilai *occurance* diberikan di bawah ini:

Tabel 2. 4 Occurance

Ranking	Akibat	Kriteria
1	Tidak pernah	Sejarah menunjukkan tidak ada kegagalan

2	Jarang	Kemungkinan kegagalan sangat langka
3	Sedikit Kecil	Kemungkinan kegagalan sangat sedikit
4	Kecil	Kualitas produk mengalami gangguan kecil
5	Rendah	Beberapa kemungkinan kegagalan
6	Sedang	Kemungkinan kegagalan sedang
7	Cukup Tinggi	Kemungkinan kegagalan cukup tinggi
8	Tinggi	Tingginya jumlah kegagalan
9	Sangat Tinggi	Jumlah yang sangat tinggi dari kemungkinan kegagalan
10	Pasti	Kegagalan hampir pasti ada

Sumber: (Nur Sahroni & Darajatun, 2024)

2.3.3 Detection

Efektivitas tindakan pencegahan dalam menghilangkan mode kegagalan diperkirakan dengan deteksi. Tabel untuk menghitung nilai deteksi disediakan di bawah ini:

Tabel 2. 5 Detection

Ranking	Kriteria	Kemungkinan Deteksi
1	Metode pengontrolan sangat efektif. Penyebab tidak memiliki kesempatan untuk muncul kembali	Hampir pasti
2	Metode pengontrolan untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi dan memungkinkan terjadinya kembali penyebab bersifat rendah	Sangat tinggi

3	Metode pengontrolan untuk mendeteksi kegagalan tinggi dan memungkinkan terjadinya kembali penyebab bersifat rendah	Tinggi
4	Metode pengontrolan untuk mendeteksi kegagalan bersifat agak tinggi dan masih memungkinkan untuk penyebab kembali terjadi kadang-kadang	Cukup Tinggi
5	Metode pengontrolan untuk mendeteksi kegagalan bersifat sedang dan masih memungkinkan untuk penyebab kembali terjadi kadang-kadang	Sedang
6	Metode pengontrolan untuk mendeteksi kegagalan bersifat rendah dan memungkinkan terjadinya kembali penyebab tinggi karena penyebab masih terulang	Rendah
7	Metode pengontrolan untuk mendeteksi kegagalan bersifat sangat rendah dan memungkinkan terjadinya kembali penyebab bersifat tinggi karena penyebab masih terulang	Sangat rendah
8	Kecil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan	Kecil
9	Sangat kecil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan	Sangat kecil

10	Tidak ada metode pengontrolan untuk mendeteksi	Hampir tidak mungkin
----	--	----------------------

Sumber: (Nur Sahroni & Darajatun, 2024)

2.3.4 Nilai Risk Priority Number (RPN)

Jumlah *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* menghasilkan nilai *RPN*. Setiap mode kegagalan akan menjadi pemilik *RPN*. Mode kegagalan yang paling penting, yang menjadi penekanan utama saat tindakan korektif sedang diterapkan, dapat dilihat dengan menggunakan nilai *RPN*. Berikut rumus nilai *RPN* :

$$\text{Risk Priority Number} = \text{Severity} \times \text{Occurance} \times \text{Detection} \dots\dots (2.3)$$

Kemudian, nilai *RPN* diurutkan berdasarkan nilai tertinggi. Cacat produk dominan yang muncul pada produk benang dan memerlukan perbaikan diidentifikasi memiliki nilai *RPN* tertinggi. Berdasarkan nilainya, kategori *RPN* berikut dicantumkan:

$$RPN = \text{Severity (S)} \times \text{Occurrence (O)} \times \text{Detection (D)} \quad \{RPN\} = \{Severity (S)\} \times \{Occurrence (O)\} \times \{Detection (D)\}$$

Contoh: Jika kegagalan memiliki Severity 7, Occurrence 4, dan Detection 3, maka RPN-nya adalah:

$$RPN = 7 \times 4 \times 3 = 84 \quad \{RPN\} = 7 \times 4 \times 3 = 84$$

RPN ini membantu menentukan prioritas penanganan terhadap potensi kegagalan berdasarkan tingkat risiko yang dihasilkan.

2.5. Peneliti Terdahulu

Tabel 2. 6 Peneliti Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Astrid wiswandani dan Agus suharsono (2019)	Analisis pengendalian kualitas pada proses making produksi diplomat mild reborn di pt. Gelora djaja surabaya	<p>1. Pada penelitian tugas akhir kali ini akan dilakukan analisis pengendalian kualitas pada jenis produk SKM Full Flavor yaitu Diplomat Mild Reborn pada proses making dengan menggunakan diagram kontrol Laney p' (Diagram Z)</p> <p>2. Pengambilan data sampel dilakukan oleh QC setiap 30 menit per hari dengan jumlah sampel sebanyak 20 batang rokok. Sehingga data yang digunakan adalah total sampel rokok per hari. (Januari sampai Desember 2019)</p> <p>3. Tahap analisis dilakukan dengan menggunakan diagram kontrol Laney p' untuk mengetahui apakah produk cacat yang dihasilkan dari proses produksi berada dalam batas spesifikasi atau tidak</p>
2.	Indah Permatasari (2019)	Penerapan metode FMEA dan FTA untuk meningkatkan kualitas produk busana muslim (studi kasus di brand x)	Mode kegagalan dengan pengendalian kualitas terendah adalah kain yang dipadu-padankan memiliki karakteristik berbeda karena nilai RPN nya merupakan yang tertinggi dibandingkan moda kegagalan yang

			lainnya yaitu sebesar 324, sedangkan moda kegagalan lainnya memiliki nilai RPN dibawah 50.
3.	Muhammad Rizki dan Arie Saputra (2020)	Analisa Risiko Supply Chain Management dengan Metode Grey Failure Mode and Effect Analysis dan Root Cause Analysis di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh	Ada dua risiko prioritas yaitu keterlambatan kapal tanker dengan akar permasalahan tidak rutinnya maintance/ perawatan pada mesin kapal, mitigasinya adalah bekerja sama dengan pihak BMKG. Kemudian risiko dukungan interkoneksi sistem informasi antar fungsi yang masih bermasalah dengan akar permasalahan kurangnya melaksanakan perawatan perangkat koneksi /jaringan, mitigasinya adalah bekerja sama bersama perusahaan jasa manage service.
4.	W N Tanjung, S A Atikah, S Hidayat, E Ripmiatin, S S Asti, dan R S Khodijah (2023)	Risk Management Analysis Using FMECA and ANP Methods in the Supply Chain of Wooden Toy Industry)	Risiko paling kritis dari 15 variabel risiko adalah risiko biaya/harga. Kemudian untuk strategi yang direkomendasikan adalah melakukan praktik akuntansi strategis dan perencanaan keuangan.