

# **ANALISIS KUALITAS PRODUK *CONSOLE TABLE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT. ROMI VIOLETA SIDOARJO**

**Dimitra Izzati Putri<sup>1)</sup>, Yustina Ngatilah<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik  
UPN “Veteran” Jawa Timur

e-mail: [dimzati1910@gmail.com](mailto:dimzati1910@gmail.com)<sup>1)</sup>, [penulis.kedua@email.com](mailto:penulis.kedua@email.com)<sup>2)</sup>

## **ABSTRAK**

*PT. Romi Violeta Sidoarjo adalah salah satu perusahaan mebel di Indonesia dengan produk kayu yang dihasilkan berupa console table, dining table, dining chair, dan wall mirror. Salah satu produk mebelnya, console table, kerap kali ditemukan kecacatan seperti warna bervariasi (color variation), permukaan seperti jeruk (orange pell), warna akhir kasar (rough finish), penyimpangan warna (color deviation), tingkat kecerahan (glossy top coat), pori-pori terbuka (open pore), dan warna mudah lepas (peel off). Berdasarkan masalah di atas peneliti melakukan pengamatan pada produk console table. Variabel terikat pada tugas akhir ini adalah jumlah kecacatan pada produk console table. Metode Fault Tree Analysis (FTA) dengan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sebagai rekomendasi perbaikan. Metode FTA untuk menentukan kejadian yang sering terjadimengetahui kesalahan, mulai dari kejadian paling atas sampai kejadian yang paling bawah, dan mengetahui probabilitas pada diagram FTA. Sedangkan pada FMEA untuk menentukan rating terhadap Severity, Occurance, Detection dan menghitung nilai RPN. Hasil penelitian tersebut berupa presentase masing-masing jenis defect, analisis akar masalah yang menyebabkan defect tersebut terjadi dan beberapa rekomendasi perbaikan untuk mengurangi keempat defect tersebut terjadi kembali.*

**Kata Kunci:** Kecacatan, FTA, FMEA

## **ABSTRACT**

*PT. Romi Violeta Sidoarjo is one of the furniture companies in Indonesia with wood products produced in the form of console tables, dining tables, dining chairs, and wall mirrors. One of the furniture products, console tables, often found defects such as color variations, surfaces such as orange (orange pell), rough finish, color deviations, brightness levels (glossy top coat). , open pores (open pores), and colors easily peel off (peel off). Based on the problem above, the researcher made observations on the console table product. The dependent variable in this study is the number of defects in the console table product. The researcher uses the Fault Tree Analysis (FTA) method with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) as a recommendation for improvement. The FTA method for determining the most frequent occurrences knows the error, starting from the top event to the lowest event, and knows the probability on the FTA diagram. While in FMEA to determine the rating of Severity, Occurance, Detection and calculate the RPN value. The results of the research are in the form of the percentage of each type of defect, analysis of the root causes that cause the defect to occur and several recommendations for improvement to reduce the four defects from happening again.*

**Keywords:** Defect, FTA, FMEA

## I. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan terutama di perusahaan mebel bersaing untuk memenangkan pangsa pasar nasional maupun internasional. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah dengan meningkatkan mutu proses produksi maupun mutu produk yang dihasilkan. Guna meminimalisir terjadinya reject, pengamatan dilakukan di perusahaan. Analisa Pohon Kesalahan adalah salah satu metode yang banyak digunakan peneliti untuk mengidentifikasi masalah-masalah penyebab terjadinya *reject* pada suatu produk. Dengan menggunakan metode ini diharapkan akar penyebab masalah dapat ditemukan dan diselesaikan.

PT. Romi Violeta Sidoarjo adalah salah satu perusahaan mebel di Indonesia, dengan spesialis produk di bidang rotan dan kayu; produk perusahaan ini sudah menawarkan ke pasar dunia dan bersifat “*make to order*” yang berarti besarnya produksi tergantung pada permintaan atau pesanan dari konsumen. Beberapa produk kayu yang dihasilkan adalah *console table, dining table, dining chair, dan wall mirror*. Adapun permasalahan yang sering terjadi adalah adanya kecacatan pada produk mebel. Hal tersebut tentunya menyebabkan tambahan biaya untuk memperbaiki produk *reject* yang masih bisa diperbaiki.

Dalam penelitian di perusahaan ini peneliti menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dengan rekomendasi perbaikan *Failure Mode and Effect Analysis*. Menurut Supono (2018) untuk mencari akar dari penyebab kecacatan untuk penurunan tingkat kecacatan produk pada perusahaan ini. Metode yang dapat di gunakan untuk mengatasi kecacatan produk yaitu dengan mengidentifikasi alur proses kerja pada rantai produksi perusahaan dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA), kemudian untuk perbaikan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA merupakan teknik yang di gunakan untuk mendefinisi, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan masalah pada proses produksi, setelah itu melakukan pembobotan nilai dan pengurutan berdasarkan *Risk Priority Number* (RPN).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengertian Kualitas

Secara terminologi, kata kualitas berarti mutu (Wijaya, 2011). Kualitas adalah derajat atau tingkatan atau derajat suatu hal. Istilah ini sering kali digunakan dalam bisnis, teknik, dan manufaktur yang berkaitan dengan teknologi dan konsep untuk meningkatkan kualitas produk atau layanan (Crosby, 1979 dalam Nugraha dan Sari, 2019).

Kualitas adalah gambaran keseluruhan dari harapan konsumen terhadap karakteristik produk dan layanan dalam pemasaran, teknik, manufaktur, dan pemeliharaan (Nasution, 2015). Atribut dan fungsi yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk disebut karakteristik kualitas. Produk dapat dikatakan berkualitas jika terpenuhinya selera konsumen terhadap kondisi fisiki, fungsi dan sifat produk tersebut (Andespa, 2020). Adapun kualitas berbanding lurus dengan hasil pemasaran (Kotler dan Armstrong, 2014).

### B. Pengendalian Kualitas

Mengacu pada Montgomery (2013), pengendalian mutu adalah suatu sistem dan kegiatan yang dirancang untuk memastikan suatu tingkat mutu atau standar mutu tertentu sesuai spesifikasi yang direncanakan. Mulai dari mutu bahan, mutu proses produksi, mutu pengolahan produk setengah jadi dan produk jadi hingga standar konsumen, yang menjadikan produk akhir efektif dan efisien.

### C. Perangkat Pengendalian Kualitas

#### 1) Check Sheet

*Check-sheet* merupakan alat bantu untuk menghitung dan mengetahui seberapa sering

(frekuensi) sesuatu hal terjadi. *Check-sheet* sangat berguna dalam membantu pengumpulan serta pendataan. Data yang dikumpulkan selanjutnya akan dimasukkan pada suatu grafik, bisa berupa *pareto chart* maupun dalam *histogram* (Elmas, 2017).

#### 2) Histogram

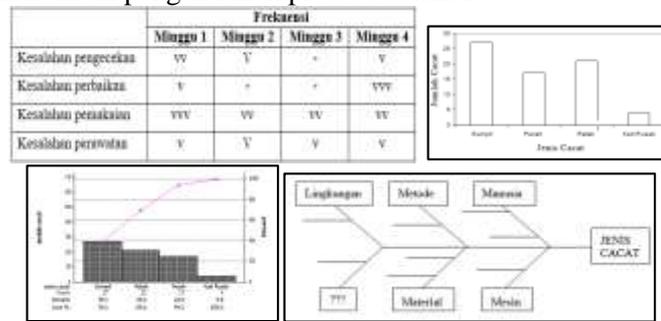
*Histogram* merupakan alat bantu yang paling sering digunakan dalam hal ini akan memperlihatkan variasi data perhitungan dan juga data variasi setiap proses. *Histogram* dalam penyusunannya tidak menggunakan urutan apapun (Rusdiana, 2014).

#### 3) Diagram Pareto

*Pareto chart* sendiri merupakan jenis grafik berbentuk batang berguna untuk menggambarkan masalah didasari atas urutan total kejadian. Tidak sama dengan *histogram*, penyusunan *pareto chart* urut dari yang memiliki total terbesar hingga total terkecil (dari kiri ke kanan).

#### 4) Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab akibat atau dengan nama lain *fishbone* diagram karena bentuknya seperti kerangka ikan. Fungsi diagram ini adalah memberikan penjelasan terperinci terhadap hubungan antara sebab dengan akibatnya. Faktor-faktor penyebab dan akibat pada diagram ini dapat digunakan untuk pengendalian proses statistik.



Gambar 1. Perangkat Pengendalian Kualitas

(Sumber: Goetsch dan Davis 1995 dalam Syahabuddin dan Zulziar, 2021)

#### D. Fault-Tree-Analysis

*FTA Method* atau analisis pohon kesalahan adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang menyebabkan kegagalan. Metode ini dijalankan dalam pendekatan *top-down* (Evita Liana, 2018). *Top level event* adalah kejadian utama atau peristiwa yang tidak diinginkan. Sehingga hasil identifikasinya berbentuk mengakar seperti sebuah pohon. Output dari metode ini adalah mendapatkan akar-akar penyebab masalah yang menimbulkan *kecacatan* pada suatu produk (Prawira, 2019).

#### E. Tahapan Fault Tree Analysis

Menurut Ericson II (1999) yang dikutip dari Fadli dan Jufrizel (2020), proses dan cara penggunaan metode Analisa Pohon Kesalahan (FTA) sebagai alat bantu guna menganalisa dan mengevaluasi penyebab *kecacatan* adalah seperti yang dibawah ini.

- 1) Mengidentifikasi apa yang menjadi kejadian-kejadian utama yang akan dianalisa dan dicari tahu penyebabnya terjadi. Hasil dari pengamatan manajemen dan analisa metode FTA nantinya bisa digunakan untuk mengidentifikasi kejadian yang tidak diinginkan.
- 2) Tambahkan peristiwa atau kejadian yang memiliki kemungkinan untuk dapat berkontribusi atau mengakibatkan kejadian diatas.
- 3) Tentukan gerbang logika yang sesuai dengan gabungan peristiwa yang memperlihatkan apakah kedua kejadian tersebut terjadi pada waktu dan tempat yang sama (AND) atau kejadian yang mungkin terjadi (OR).



(a)



(b)

Gambar 2.(a). Gambar Gerbang AND, (b). Gambar Gerbang OR

- 4) Kemudian dilakukan identifikasi kejadian yang berkontribusi untuk selanjutnya memberikan simbol-simbol logika guna menghubungkan kejadian-kejadian yang bisa menjadi penyebab. Ketika keadaan terjadi pada serangkaian kejadian, sejumlah keadaan penting yang dapat menjadi penyebab suatu kecelakaan bisa diletakkan pada pohon.
- 5) Tentukan *probability* pada setiap kejadian atau peristiwa yang terjadi dengan memikirkan kemungkinannya berdasarkan *probability* dari setiap pasang peristiwa yang berpengaruh.

#### F. Cut Set Method

Clemens (2002) yang dikutip dari Sulistyowati dan Lukmandono (2021) mengatakan bahwa *cut set* merupakan kombinasi dasar penyusun pohon kesalahan yang apabila seluruhnya terjadi, akan terjadi suatu peristiwa puncak. Empat langkah pembentukan *cut set* berdasarkan teori Clemens adalah sebagai berikut:

- 1) Membuang seluruh bagian–unsur penyusun pohon kecuali akar atau dasar.
- 2) Diawali langsung di bawah peristiwa puncak, memasang tiap-tiap gerbang dan akar penyebab.
- 3) Selanjutnya peristiwa utama diturunkan ke bawah membuat matrik dengan menggunakan angka juga abjad. Abjad akan menjadi perwakilan gerbang peristiwa utama dan menjadi masukan awal matriks.
  - a. Mengganti angka pada setiap gerbang AND dengan angka bagi seluruh gerbang yang dinamakan masukan. Ini dituliskan secara menyamping atau horizontal dalam matriks baris.
  - b. Menggantikan angka-angka untuk setiap gerbang OR menjadi semua gerbang yang disebut masukan. Hal ini dituliskan secara memanjang (vertikal) dalam matriks kolom. Setiap gerbang OR dibentuk menjadi baris dan harus berisi semua masukan lain induk asli.
- 4) Terakhir, hasil dari matrik akhir, hanya menghasilkan angka–angka yang menjadi perwakilan pembentuk. setiap baris dari matrik ini merupakan *cut set Boolean*. Selanjutnya menghapus unsur–unsur berlebih didalam baris dan mnyalin baris lain. Baris yang tersisa inilah yang disebut dengan *minimal cut set*.

#### G. Cut Set Quantitative

Seluruh perhitungan di dalam analisa pohon kesalahan berguna dalam mencari dan menemukan *probability* dari kejadian utama yang sudah terjadi (Ericson, 1999 dalam Syarifudin dan Irfansyah, 2020). Agar bisa menghitung *probability* nya, diperlukan data total seluruh proses yang berhasil dan juga proses yang gagal, hal ini diperlihatkan pada rumus dibawah ini:

$$PF = \left( \frac{F}{S+F} \right) \quad (1)$$

Keterangan:

S = total produksi

F = total produksi yang gagal

PF = kemungkinan (*probability*) gagal

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung *probability* dalam setiap gerbang, yaitu:

1) Pada gerbang OR, probability setiap kejadian atau peristiwa mengalami penjumlahan dan pengurangan.

a. Untuk 2 masukan, dirumuskan:

$$PF = 1 - [(1 - PA) (1 - PB)]$$

$$PF = PA + PB - PA PB \quad (2)$$

b. Untuk 2 masukan atau lebih, dirumuskan:

$$PF = PA + PB - PA \quad (3)$$

2) Pada gerbang AND probability setiap masukannya dikalikan. Lalu pada gerbang AND pada jumlah masukan sebesar 2 atau lebih, menghitungnya dengan cara yang sama yaitu dikalikan (Clemens, 2002 dalam Hidayat dan Rochmoeljati 2020).



Gambar 3. Contoh Pembentukan *Cut Set* pada proses produksi sepatu

Keterangan:

- A : Alat pemanas lem rusak.
- A<sub>0</sub> : takaran bahan material salah.
- A<sub>1</sub> : Mesin rusak.
- 1. : pekerja minim pengalaman.
- 2. : pekerja tergesa-gesa.
- 3. : pekerja tidak disiplin.
- 4. : setting alat mengalami kesalahan.
- 5. : peningkatan produksi

Setelah dievaluasi melalui jenis *reject* yang terbentuk, dihasilkan matrik penyebab dasar terjadinya *kecacatan* “lem tidak lengket” tepat pada gambar berikut.

1				
2				
3				
4	5			

Gambar 4. Contoh Matrik *Cut Set*

Setelahnya akar-akar masalah ini akan dihitung guna mendapatkan dan mengetahui *probability* kejadian lem tidak lengket berdasarkan *Cut Set*.

#### H. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Adapun Gasperz (2002), dalam Muttaqin dan Kusuma (2017) mengatakan bahwa FMEA sendiri adalah sebuah metode yang sering diaplikasikan guna mengevaluasi kegagalan yang kerap terjadi dalam sebuah sistem. Adapun proses dalam FMEA menurut Bramantio (2018) adalah sebagai berikut:

##### 1) Menentukan nilai *Severity*

Skala *severity* digunakan untuk menentukan seberapa besar dampak yang terjadi. Skala ini memiliki range dari 1 – 10. Skala 1 memiliki arti bahwa produk yang dihasilkan terdapat efek minor, sedangkan skala 10 memiliki arti bahwa produk yang dihasilkan memiliki efek yang sangat tinggi.

##### 2) Menentukan nilai *Occurance*

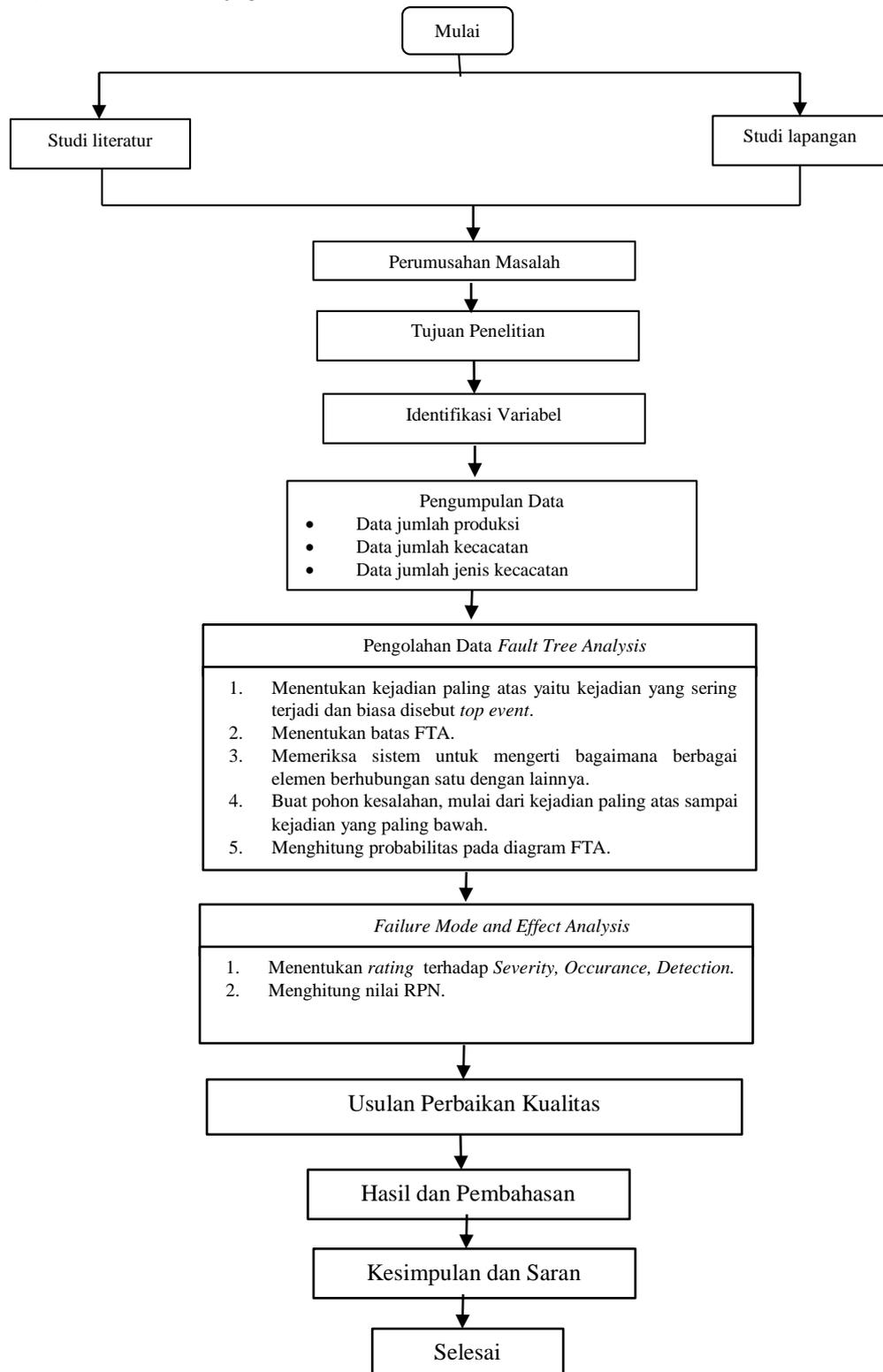
Seberapa sering suatu penyebab menyebabkan kegagalan proyek disebut juga *occurance* (Ardiansyah dan Wahyuni, 2018). Dengan menggunakan Skala 1- 10 akan diketahui sejauh mana kegagalan tersebut terjadi. Semakin besar nilai skala tersebut, maka menunjukkan arti semakin sering terjadinya kegagalan tersebut.

##### 3) Menentukan nilai *Detection*

Dalam mengontrol kegiatan, harus mampu mendeteksi atau mengontrol kemungkinan kegagalan dan dalam ini dinamakan *Detection*. Nilai skala yang digunakan pada *Detection* yaitu 1 – 10.

#### 4) Menghitung Nilai RPN (Risk Priority Number)

Untuk menghitung nilai RPN membutuhkan nilai *severity*, *occurance*, dan juga *detection* (Supono dan Lestari, 2018). Dalam perhitungannya dilakukan dengan mengali nilai-nilai dari *severity*, *occurance*, dan juga *detection*.



Gambar 5. Flowchart Penyelesaian Masalah

Data yang dikumpulkan terbagi menjadi dua yaitu, data primer dan data sekunder. Data primer adalah data hasil wawancara dan observasi, sedangkan data sekunder berasal dari data histori perusahaan. Dalam hal ini data sekunder adalah data jumlah produksi dan data jenis kecacatan. Pengolahan data yang dilakukan selama penelitian yaitu dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA).

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Jumlah Kecacatan Produk

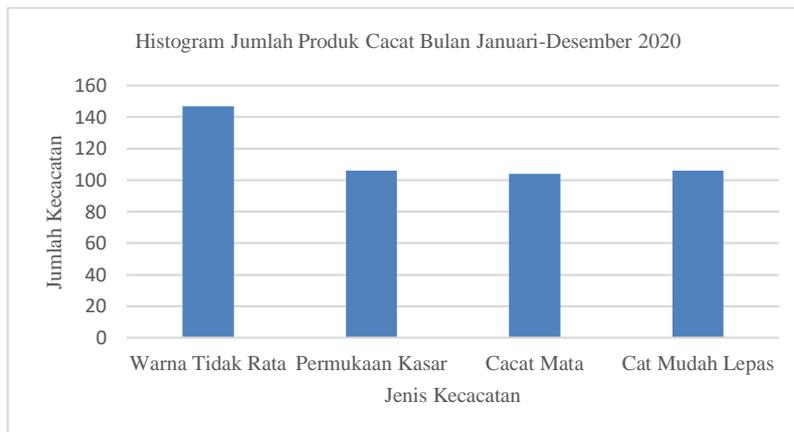
Jumlah produk *defect* adalah jumlah total produk yang *defect* atau tidak sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh perusahaan. Berikut Tabel I adalah data jumlah *defect* dari bulan Januari 2020 hingga bulan Desember 2020.

TABEL I  
JUMLAH KECACATAN PRODUK

Bulan	Jenis <i>Defect</i>				Jumlah
	Warna Tidak Rata	Permu- Kaan Kasar	Cacat Mata	Cat Mudah Le- pas	
Januari	15	11	8	7	41
Februari	10	5	10	10	35
Maret	13	11	9	7	40
April	10	6	8	5	29
Mei	8	4	3	5	20
Juni	12	11	8	13	44
Juli	9	9	9	10	37
Agustus	17	10	17	15	59
September	7	4	3	4	24
Oktober	13	11	5	5	34
November	17	12	17	16	62
Desember	16	12	8	9	44
Total	147	106	104	106	463

Sumber : Data *Quality Control* PT. Romi Violeta Sidoarjo.

Dari tabel I di atas dapat diketahui bahwa terdapat 4 jenis *defect* yang ada, yaitu *defect* warna tidak rata, *defect* permukaan kasar, *defect* cacat mata, *defect* cat mudah lepas. Berikut merupakan histogram perbandingan jumlah produk *reject* dengan total jumlah produksi.



Gambar 6. *Histogram*

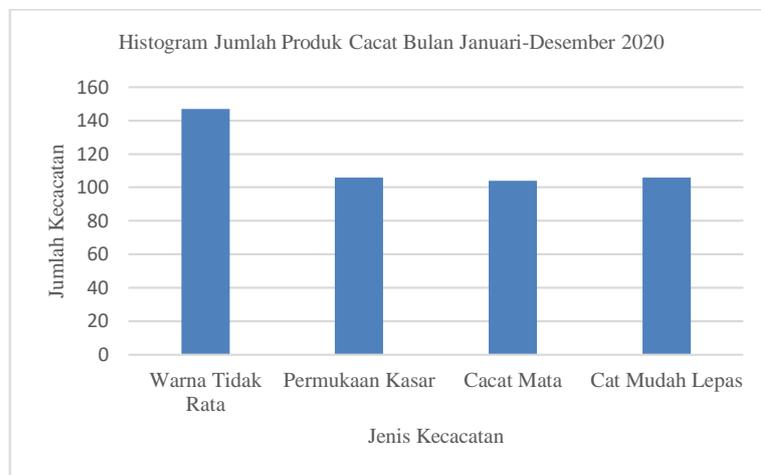
Setelah data dikumpulkan dan dikelompokkan menurut jenis *reject* nya, selanjutnya dilakukan perhitungan presentase kegagalan terhadap total produksi guna mengetahui seberapa besar jumlah *reject* terhadap total produksi.

TABEL II  
JUMLAH KEKACATAN PRODUK

Jenis	Jumlah Defect	Presentase Jumlah Defect
Warna Tidak Rata	147	31,75%
Permukaan Kasar	106	22,89%
Cacat Mata	104	22,46%
Cat Mudah Lepas	106	22,89%
Total	463	100%

Sumber : Data *Quality Control* PT. Romi Violeta Sidoarjo.

Setelah pengelompokan dilakukan, langkah selanjutnya adalah menentukan mana yang menjadi kegagalan produk tertinggi dengan diagram pareto di bawah ini.

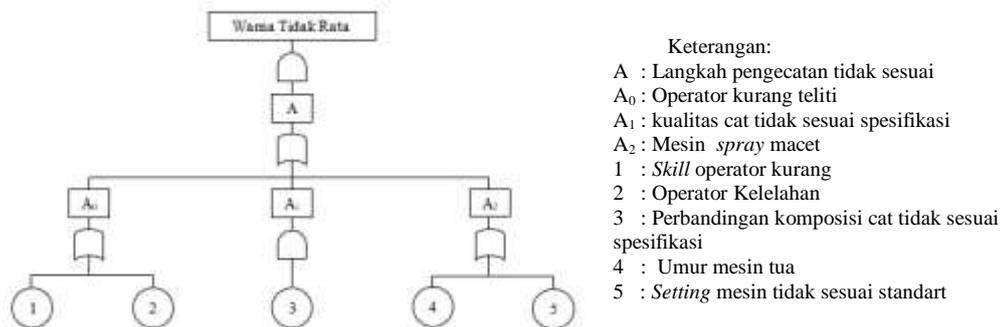


Gambar 7. Diagram Pareto

### B. Fault Tree Analysis (FTA)

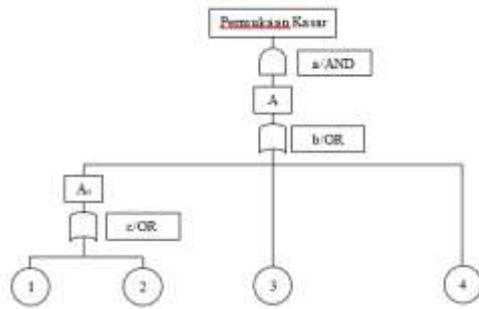
*Fault tree diagram* tersebut kemudian dievaluasi dengan menggunakan *cut set method* hingga didapatkan *defect* yang lebih spesifik.

#### 1) Penentuan Struktur Kekacatan Warna Tidak Rata



Gambar 8. Diagram Pohon Kesalahan Warna Tidak Rata

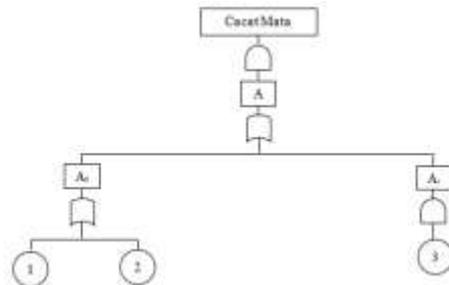
2) Penentuan Struktur Kecacatan Permukaan Kasar



- Keterangan:  
 A : Pengamplasan kurang halus  
 A<sub>0</sub> : Operator tergesa gesa  
 1 : Operator kelelahan  
 2 : Operator tergesa-gesa  
 3 : Kertas amplas pada mesin sudah tidak layak  
 4 : Kurang *maintenance* pada mesin

Gambar 9. Diagramalahan Pohon Kesalahan Permukaan Kasar

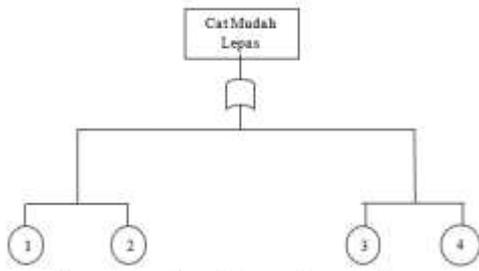
3) Penentuan Struktur Kecacatan Cacat Mata



- Keterangan:  
 A : Kualitas kayu jelek  
 A<sub>0</sub> : Operator kurang teliti  
 A<sub>1</sub> : Tidak dilakukan pengecekan kualitas kayu  
 1 : Operator Bergurau  
 2 : *Skill* operator kurang  
 3 : Inspeksi kurang tepat

Gambar 10. Diagram Pohon Kesalahan Cacat Mata

4) Penentuan Struktur Kecacatan Cat Mudah Lepas



- Keterangan:  
 A : Kualitas cat tidak sesuai spesifikasi  
 A<sub>0</sub> : Operator kurang teliti  
 A<sub>1</sub> : Mesin *spray* macet  
 1 : Operator bergurau  
 2 : *Skill* operator kurang.  
 3 : Umur mesin tua  
 4 : *Setting* mesin tidak sesuai *standart*

Gambar 11. Diagram Pohon Kesalahan Cat Mudah Lepas

Berdasarkan data yang sudah diolah, diperoleh *probability* kejadian dengan struktur *reject* yang minim. Kemudian setiap bentuk kejadian *reject* akan teridentifikasi penyebabnya dengan pembahasan sebagai berikut:

1) *Warna Tidak Rata*

Penyebab utama terjadinya kecacatan pada *defect* warna tidak rata disebabkan oleh proses pengecatan kurang tebal atau tipis. Hal ini disebabkan karena operator kurang teliti, kualitas cat tidak sesuai spesifikasi dan mesin *spray* macet. Operator kurang teliti disebabkan oleh operator kelelahan dan *skill* operator kurang. Sedangkan hal yang menyebabkan kualitas cat tidak sesuai spesifikasi adalah perbandingan cat tidak sesuai spesifikasi. Dan penyebab mesin *spray* macet adalah umur mesin tua dan *setting* mesin tidak sesuai standar. Hasil probabilitas yang dihitung sebelum melakukan evaluasi adalah sebesar 0,0152 atau 1,52% selama 12 bulan proses produksi. Sedangkan probabilitas yang dihasilkan sesudah melakukan evaluasi sebesar 0,0149 atau 1,49%.

2) *Permukaan Permukaan Kasar*

Penyebab utama terjadinya kecacatan pada *defect* permukaan Kasar disebabkan oleh proses pengamplasan kurang halus. Hal ini disebabkan karena operator kurang teliti, operator tergesa-gesa, operator kelelahan, kertas amplas pada mesin sudah tidak layak dan kurangnya pemeliharaan mesin. Hasil probabilitas yang dihitung sebelum dan sesudah melakukan evaluasi adalah sebesar 0,012 atau 1,2% selama 12 bulan proses produksi.

3) *Cacat Mata*

Penyebab utama terjadinya kecacatan cacat mata disebabkan oleh kualitas kayu jelek. Hal ini disebabkan karena operator kurang teliti dan tidak melakukan pengecekan kualitas kayu. Operator kurang teliti disebabkan oleh operator bergurau, *skill* operator kurang, dan inspeksi kurang ketat. Hasil probabilitas yang dihitung sebelum dan sesudah melakukan evaluasi adalah sebesar 0,01% atau 1 % selama 12 bulan proses produksi.

4) *Penyimpangan Cat Mudah Lepas*

Penyebab utama terjadinya kecacatan cat mudah lepas adalah kualitas cat tidak sesuai spesifikasi. Hal ini disebabkan karena operator kurang teliti, dan mesin *spray* macet. Operator kurang teliti disebabkan oleh *skill* operator kurang, dan operator bergurau. Sedangkan hal yang menyebabkan mesin *spray* macet adalah umur mesin tua, dan *setting* mesin tidak sesuai standar. Hasil probabilitas yang dihitung sebelum melakukan evaluasi adalah sebesar 0,0116 atau 1,16% selama 12 bulan proses produksi. Sedangkan probabilitas yang dihasilkan sesudah melakukan evaluasi sebesar 0,0117 atau 1,17%.

C. *Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)*

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PT. Romi Violeta, diperoleh 4 jenis *defect* yaitu *defect* warna tidak rata, *defect* permukaan seperti kasar, *defect* cacat mata, *defect* penyimpangan cat mudah lepas.

TABEL III  
HASIL RPN

No	Kegagalan ( <i>Failure Mode</i> )	Efek Kegagalan ( <i>Failure Effect</i> )	SEV	Penyebab Potensial	OCC	Kontrol	DET	RPN	Ranking
1	Cat mudah lepas	<i>Defect</i> cat mudah lepas menyebabkan mengelupasnya cat pada produk dan apabila produk digunakan akan menghilangkan keestetikaan pada produk.	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>operator bergurau</li> <li>skill operator kurang</li> <li>umur mesin tua</li> <li>setting mesin tidak sesuai standar.</li> </ul>	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan <i>training</i> lebih</li> <li>Memperketat inspeksi</li> <li>Pengecekan mesin oleh operator</li> <li>Memberi peringatan pada operator</li> </ul>	3	168	1
2	Cacat mata	<i>Defect</i> cacat mata menyebabkan hasil akhir pada produk yang tidak sempurna dan berimbas pada <i>budget</i> material untuk biaya <i>repair</i> .	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>operator bergurau</li> <li>skill operator kurang</li> <li>inspeksi kurang ketat.</li> </ul>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan <i>training</i> lebih</li> <li>Memperketat inspeksi</li> <li>Memberi peringatan pada operator</li> </ul>	4	144	2

No	Kegagalan ( <i>Failure Mode</i> )	Efek Kegagalan ( <i>Failure Effect</i> )	SEV	Penyebab Potensial	OCC	Kontrol	DET	RPN	Ranking
3	Permukaan kasar	<i>Defect</i> permukaan kasar akan menyebabkan produk kayu yang kurang halus.	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>operator tergesa-gesa</li> <li>operator kelelahan</li> <li>kertas amplas pada mesin sudah tidak layak</li> <li>kurang maintenance pada mesin.</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperketat inspeksi</li> <li>Menambah waktu istirahat</li> <li>Pengecekan mesin oleh operator</li> </ul>	5	140	3
4	Warna tidak rata	<i>Defect</i> warna tidak rata menyebabkan cat pada produk memiliki 2 atau lebih warna.	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>skill operator kurang</li> <li>operator kelelahan</li> <li>perbandingan komposisi cat tidak sesuai spesifikasi</li> <li>umur mesin tua</li> <li>setting mesin tidak sesuai standar.</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperketat inspeksi</li> <li>Menambah waktu istirahat</li> <li>Pengecekan mesin oleh operator</li> <li>Memberikan <i>training</i> lebih</li> </ul>	5	120	4

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT. Romi Violeta Sidoarjo maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 4 jenis *defect* pada PT. Romi Violeta Sidoarjo yaitu *defect* cat mudah lepas dengan peluang terjadinya *defect* sebesar 1,16%, *defect* cacat mata dengan peluang terjadinya *defect* sebesar 1%, *defect* permukaan kasar dengan peluang terjadinya *defect* sebesar 1,2%, dan *defect* warna tidak rata dengan peluang terjadinya *defect* sebesar 1,52%. Dari keempat *defect* di atas ada beberapa akar masalah yang menyebabkan *defect* tersebut terjadi, diantaranya adalah operator kurang teliti, skill operator kurang, operator bergurau, mesin spray macet, umur mesin tua, setting mesin tidak sesuai standar, tidak dilakukan pengecekan kualitas kayu, inspeksi kurang ketat, operator tergesa-gesa, operator kelelahan, kertas amplas pada mesin sudah tidak layak, kurang maintenance pada mesin amplas, kualitas cat tidak sesuai spesifikasi, dan perbandingan komposisi cat tidak sesuai.
2. Dari hasil analisis menggunakan metode FMEA, didapatkan beberapa rekomendasi perbaikan untuk mengurangi keempat *defect* tersebut terjadi kembali, diantaranya adalah melakukan perawatan mesin secara berkala dan pada mesin-mesin yang sudah tidak bekerja dengan semestinya, perlu dilakukan *training* bagi operator agar operator memahami secara mendalam proses yang ada sehingga dapat mencegah terjadinya kecacatan, menambah jam istirahat agar operator tidak merasa jenuh, operator harus teliti dalam mengkomposisikan cat dengan ukuran standar yang sudah ditentukan, QC juga bisa memperketat inspeksi agar tidak menimbulkan kecacatan, QC juga harus melakukan inspeksi terhadap amplas yang akan digunakan, memberikan *reward* bagi operator yang bisa memenuhi target tanpa melakukan kesalahan.

## PUSTAKA

- Andespa, I. (2020), Analisis Pengendalian Mutu dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT. Pratama Abadi Industri (JX) Sukabumi. E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana, Vol 2, No 129.
- Ardiansyah, N, dan Wahyuni C.H. (2018). "Analisis Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA di Exotic UKM Intako". Proxima, Vol 2, No 2.
- Bramantio, P.C.A. (2018), "Risk Assesment Alat Produksi Gula Cane Knife Pada Stasiun Gilingan DI PT. X" The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, Vol. 7, No. 3.
- Elmas, M.S.H. (2017), Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) untuk Meminimumkan Produk Gagal pada Toko Roti Barokah Bakery. Penelitian Ilmu Ekonomi WIGA, Vol 7 No 3
- Fadli, R., dan Jufrizel, J. (2020), Analisa Sistem Instrumentasi dan Keandalan Boiler dengan Metode FTA dan Metode FMEA. El Sains-Jurnal Elektro, Vol 2, No 2.
- Hidayat, M.T. dan Rochmoeljati, Rr. (2020), "Perbaikan Kualitas Produk Roti Tawar Gandeng Dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. XYZ". Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Vol. 01, No. 04.
- Kotler, P., dan Armstrong, G. (2014), Prinsip – Prinsip Manajemen. Jakarta.
- Liana, E (2018). Pengertian Fault Tree Analysis. Yogyakarta: Ghalia Indonesia.
- Montgomery, D.C., (2013), Statistical Quality Control: A Modern Introduction, Eight Edition. Asia: John Wiley & Sons, Inc
- Muttaqin, Z.A, dan Kusuma A.Y. (2017), "Analisis Failure Mode And Effect Analysis Proyek X Di kota Madiun " JATI UNIK, 2017, Vol. 1, No 1.
- Nasution, N.M. (2015), Manajemen Mutu Terpadu, Edisi 3 Bogor: Ghalia.
- Nugraha, E., dan Sari, R.M. (2019), Analisis Defect dengan menggunakan Fault Tree Analysis dan Failure Mode Effect Analysis, Organum: Jurnal Sainifik Manajemen dan Akuntansi Vol 2, No 2.
- Prawira, Y. (2019), Pengendalian Kualitas Batu Pancing dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Metode Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Cahaya Castindo Hasanah Cemerlang (Doctoral Dissertation Universitas Medan Area).
- Rusdiana, A. (2014), Manajemen Operasi. Bandung: Pustaka setia.
- Sulistiyowati, E. dan Lukmandono, L (2021), Usulan Perbaikan Efektivitas Mesin GDX2-NV dan C-600 melalui Fault Tree Analysis, Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering, Vol 2, No 2.
- Supono, J.L. (2018), "Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu TERREX AX2 GORETEX dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) di PT. PANARUB INDUSTRI". Journal Industrial Manufacturing Vol 3, No 1.
- Supriyadi, E. (2020), "Perencanaan Sistem pengendalian Kualitas Produksi Genteng Beton dengan Pendekatan Metode Fault Treaa Analsis, Failure Mode and effecr Analysis untuk meningkatkan Kualitas Produk". Jurnal Ekonomi Bisnis dan Manajemen Vol 4, No 3.
- Syarifudin, A., dan Irfanysyah K. (2010), Usulam Perwatan Mesin Cctm Location Welding dengan Metode FTA (Fault Tree Analysis), Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu, Vol 3, No 1.
- Syahabuddin, A., dan Zulziar, M. (2021,., Analisis Defect Produk Viro Core Collection dengan Metode Fault Tree Analysis, Analisis Faktor dan Perbandingan Jurnal INTECT Teknik Industri Universitas SERang Raya, Vol 7, No 1.
- Wijaya, T. (2011), Manajemen Kualitas Jasa. Jakarta: PT. Indeks.