

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PIPA  
DI PT. CITRA TUBINDO TBK**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**GILANG ABDIANSYAH PUTRA**

**180410117**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2021**

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PIPA  
DI PT. CITRA TUBINDO TBK**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat**

**Memperoleh gelar sarjana**



**OLEH :**

**GILANG ABDIANSYAH PUTRA**

**180410117**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

**TAHUN 2021**

# SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Gilang Abdiansyah Putra

NPM : 180410117

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul :

**“PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PIPA DI PT CITRA TUBINDO TBK”**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 22 Januari 2021



**Gilang Abdiansyah Putra**

180410117

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PIPA  
DI PT. CITRA TUBINDO TBK**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh  
Gilang Abdiansyah Putra  
180410117**

**Telah disetujui oleh Pembimbing  
pada tanggal seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 14 Januari 2021**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nofriani Fajrah', with a large, stylized flourish at the end.

**Nofriani Fajrah, S.T., M.T.**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Peningkatan kualitas produk merupakan hal yang wajib di setiap perusahaan untuk tetap menjaga kepuasan pelanggan. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Citra Tubindo Tbk. (Kawasan Industri Terpadu Kabil, Batam) pada produk *Vam Top Connection* dengan tujuan untuk menganalisis jenis – jenis cacat yang terjadi pada produk dan usulan tindakan perbaikan kualitas. Pada penelitian ini didapatkan 3 jenis cacat terbesar (*Black Crest, Chatter and Chip*) yang dianalisa. Penelitian ini menggunakan alat dari *FMEA, Fishbone Diagram, Histogram dan Pareto*. Hasil penelitian pada cacat *Black Crest* pada resiko dimensi ovalitty pipa yang berlebihan dari RPN 135 menjadi RPN 27, pada resiko Squareness pada ujung pipa dari RPN 135 menjadi RPN 81, pada resiko hasil swaging pada pipa tidak sempurna dari RPN 243 menjadi RPN 81. Pada cacat *Chatter* untuk resiko Insert penguliran yang sudah tumpul dari RPN 243 menjadi RPN, pada resiko pipa bergelombang dari RPN 243 menjadi RPN 81, pada resiko material sulit di lakukan penguliran dari RPN 405 menjadi RPN 45. Pada cacat *Chip* untuk resiko program machining dari RPN 243 menjadi RPN 81, pada resiko Kaca pada mesin yang kurang jelas dari RPN 243 menajdi RPN 81, untuk resiko operator tidak melakukan penarikan *Chip* dari RPN 243 menajdi RPN 45. Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa dari hasil analisis FMEA tahap 1 setelah dilakukan perbaikan kualitas dengan Fishbone Diagram dan di analisis kembali dengan FMEA tahap 2 berhasil menurunkan nilai RPN.

**Kata Kunci :** *Failure Mode Effect and Analyze (FMEA), Quality Control, Fishbone Diagram*

## **ABSTRACT**

*Improving product quality is mandatory in every company to maintain customer satisfaction. This research was conducted at PT. Citra Tubindo Tbk. (Kabil Integrated Industrial Estate, Batam) on Vam Top Connection products with the aims to analyze the types of defects that occur in the product and to suggest quality improvement actions. In this study, the 3 biggest types of defects (Black Crest, Chatter and Chip) were analyzed. This study uses tools from FMEA, Fishbone Diagram, Histogram and Pareto. The results of the research on the Black Crest defect on the risk of excessive ovality pipe dimensions from RPN 135 to RPN 27, on the risk of Squareness at the pipe ends from RPN 135 to RPN 81, on the risk of swaging results on imperfect pipes from RPN 243 to RPN 81. On defects Chatter for the risk of inserting a blunt roll from RPN 243 to RPN, at the risk of corrugated pipe from RPN 243 to RPN 81, at the risk of material being difficult to roll from RPN 405 to RPN 45. On chip defects for the risk of machining program from RPN 243 to RPN 81, the risk of glass on a machine that is less clear than RPN 243 becomes RPN 81, for the risk of the operator not to withdraw the Chip from RPN 243 to become RPN 45. Based on the research it is concluded that from the results of phase 1 FMEA analysis after quality improvement with Fishbone Diagram and re-analyzed with FMEA stage 2 succeeded in reducing the RPN value.*

**Keywords : Failure Mode Effect and Analyze (FMEA), Quality Control, Fishbone Diagram**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. Selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
4. Ibu Nofriani Fjrah, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
5. Para Dosen dan staff Universitas Putera Batam;
6. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan sehingga Skripsi atau Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik;
7. Rizky Amalia Selaku Istri tercinta yang selalu mendukung dan memotivasi penulis hingga skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik;
8. Pak Yosep Deki Selaku *Manager* di *Department Pipe Shop* yang telah memberikan izin kepada penulis dalam mendukung Skripsi atau Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik;

9. Pak Edi Suprayitno, Pak Guntur, Pak Frans dan Ibu Honesty selaku rekan kerja yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi atau Tugas Akhir ini agar dapat diselesaikan dengan baik;
10. Prima, Eldi Topan, Rizky dan Vivien selaku Rekan-rekan seperjuangan yang sudah memberi dukungan dan motivasi dalam penyusunan Skripsi atau Tugas Akhir ini;
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi atau Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan dengan kerendahan hati penulis mohon maaf serta mengharapkan adanya kritikan dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis mengharapkan dengan penelitian ini dapat bermanfaat dan memperluas pengetahuan serta wawasan pembaca, khususnya rekan-rekan mahasiswa. Semoga Allah SWT membekas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Aamiin.

Batam, 14 Januari 2021

Gilang Abdiansyah Putra



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Rumusan Masalah .....	2
1.5. Tujuan Penelitian .....	3
1.6. Manfaat Penelitian .....	3
1.6.1. Manfaat Teoritis .....	3
1.6.2. Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Teori Dasar .....	5
2.1.1. Pengendalian Kualitas .....	5
2.1.2. FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ) .....	7
2.1.3. <i>Fish Bone Diagram</i> .....	13
2.2. Penelitian Terdahulu .....	15
2.3. Kerangka Pemikiran .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Desain Penelitian .....	23
3.2. Variabel Penelitian .....	23
3.3. Populasi Sample .....	24
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	24

3.4.1. Diskusi tentang pengisian FMEA.....	24
3.4.2. Data Historis Produk Cacat pada Tahun 2019-2020.....	26
3.5. Metode Analisis Data.....	26
3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	27
3.6.1. Lokasi Penelitian.....	27
3.6.2. Jadwal Penelitian.....	27

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pengumpulan Data.....	278
4.2. Pengolahan.....	29
4.2.1. Penentuan Data Prioritas Penelitian.....	29
4.3. Pengolahan Data Pada Cacat Produk Dengan Metode FMEA Tahap 1.....	24
4.4. Rekomendasi Perbaikan Kualitas.....	31
4.5. Evaluasi Tingkat Perbaikan Berdasarkan FMEA Tahap 2.....	39
4.6. Pembahasan.....	42
4.6.1. Analisis Hasil Perhitungan.....	42
4.6.2. Analisa FMEA Tahap 1.....	43
4.6.3. Analisa FMEA Tahap 2.....	44

#### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Simpulan.....	48
5.2. Saran.....	48

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPRAN**

Lampiran 1. Pendukung Penelitian

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b>	<i>Fishbone Diagram</i> .....	13
<b>Gambar 2.2.</b>	Skema Logika dari Implementasi <i>Fishbone Diagram</i> .....	15
<b>Gambar 2.3.</b>	Kerangka Pemikiran .....	22
<b>Flowchart 3.1.</b>	Desain Penelitian .....	18
<b>Gambar 3.6.1.</b>	PT Citra Tubindo Tbk.....	27
<b>Gambar 4.2.</b>	<i>Pareto Diagram Rejection Rate</i> .....	29
<b>Gambar 4.4.1.</b>	Five M Diagram <i>Black Crest</i> .....	31
<b>Gambar 4.4.2.</b>	Prosedur pengecekan awal pada setiap dimensi pipa .....	32
<b>Gambar 4.4.3.</b>	Prosedur pemasangan/ <i>set up</i> pipa pada mesin <i>threading</i> .....	33
<b>Gambar 4.4.4.</b>	Proses pemilihan dan pengecekan material untuk di proses.....	33
<b>Gambar 4.4.5.</b>	Prosedur pengukuran <i>squareness</i> pada ujung pipa sebelum proses penguliran.....	34
<b>Gambar 4.4.6.</b>	Prosedur pengecekan hasil <i>swagging</i> pada hasil produk pertamaRekomendasi perbaikan kualitas untuk jenis cacat <i>Chatter</i> .....	34
<b>Gambar 4.4.7.</b>	Five M Diagram <i>Chatter</i> .....	35
<b>Gambar 4.4.8.</b>	Laporan pergantian <i>insert</i> .....	35
<b>Gambar 4.4.9.1</b>	Proses perubahan program saat proses <i>threading</i> .....	36
<b>Gambar 4.4.9.2</b>	Proses pengganjalan pada pipa .....	36
<b>Gambar 4.4.10.</b>	<i>Form online CCL (Clean, Check &amp; Lubricant)</i> .....	37
<b>Gambar 4.4.11.</b>	Five M Diagram <i>Chip</i> .....	37
<b>Gambar 4.4.12.</b>	Penarikan <i>Chip</i> saat proses penguliran.....	38
<b>Gambar 4.4.13.</b>	Modifikasi program penguliran .....	39
<b>Gambar 4.4.14.</b>	<i>Form online CCL (Clean, Check &amp; Lubricant)</i> .....	39

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b>	Tabel <i>Matrix FMEA</i> bagian Deteksi .....	9
<b>Tabel 2.2.</b>	Tabel <i>Matrix FMEA</i> bagian Kejadian .....	10
<b>Tabel 2.3.</b>	Tabel <i>Matrix FMEA</i> bagian Biaya .....	11
<b>Tabel 2.4.</b>	Tabel <i>Matrix FMEA</i> bagian Pengiriman .....	11
<b>Tabel 2.5.</b>	Tabel <i>Risk Priority Number</i> (RPN) .....	12
<b>Tabel 4.1.</b>	Jumlah jenis cacat pada <i>premium connection</i> tahun 2019 .....	28
<b>Tabel 4.3.1.</b>	FMEA Tahap 1 <i>Black Crest</i> .....	30
<b>Tabel 4.3.2.</b>	FMEA Tahap 1 <i>Chatter</i> .....	30
<b>Tabel 4.3.3.</b>	FMEA Tahap 1 <i>Chip</i> .....	31
<b>Tabel 4.5.1.</b>	FMEA Tahap 2 <i>Black Crest</i> .....	40
<b>Tabel 4.5.2.</b>	FMEA Tahap 2 <i>Chatter</i> .....	41
<b>Tabel 4.5.3.</b>	FMEA Tahap 2 <i>Chip</i> .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada industri manufaktur jika suatu produk yang mengalami kerusakan atau cacat (*defect*) merupakan sumber dari pemborosan. Banyak sekali perusahaan yang menghadapi masalah besar dikarenakan produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat sehingga hal tersebut menimbulkan komplain atau keluhan konsumen yang menerima produk tersebut. Apabila produk yang mengalami kerusakan atau cacat sudah melewati proses produksi dan pengecekan dan telah tiba dilokasi konsumen dan konsumen melakukan komplain, maka hal tersebut akan menimbulkan kerugian. Kerugian yang dialami adalah jaminan dari perusahaan produsen untuk memperbaiki atau mengganti kerugian yang dialami konsumen sesuai dengan kesepakatan pembelian produk. Hal tersebut akan menimbulkan dampak negatif yang mengakibatkan menurunnya reputasi perusahaan dan tingkat kepercayaan konsumen akan menurun untuk menggunakan produk perusahaan. Jika situasi seperti ini tidak diatasi segera, hal tersebut akan mengakibatkan perusahaan kehilangan konsumen - konsumen potensialnya.

PT. Citra Tubindo Tbk merupakan salah satu perusahaan minyak dan gas di bidang OCTG (*Oil Country Tubular Goods*) yang berdiri sejak tahun 1983 di Kawasan Industri Terpadu Kabil, Batam, Indonesia. Permasalahan yang dihadapi perusahaan ini adalah produk *threading pipe premium connection* yang masih mengalami cacat pada proses produksi sebesar 2,5% dari total produksi sebanyak

50.000 *joints* pada Januari 2019 – Agustus 2019. Hal ini menjadi permasalahan perusahaan yang mempunyai target *rejection rate* sebesar 2% dan untuk keluhan pelanggan yang di terima dalam 1 tahun ini sudah mencapai 2 keluhan. Diharapkan dengan penelitian dapat membantu perusahaan meningkatkan kualitas produk agar mampu mencapai target yang diberikan perusahaan. Selain itu agar perusahaan dapat bertahan dalam persaingan yang ketat dengan perusahaan OCTG lainnya.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah-masalah yang dapat diidentifikasi adalah banyaknya kerusakan atau kecacatan pada produk *threading pipe premium connection* di proses produksi saat ini sehingga mengakibatkan *rejection rate* produksi melebihi 2% dari target yang ditetapkan oleh perusahaan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang diambil pada penelitian ini hanya untuk produk pipa *premium connection*.
2. Data yang digunakan pada penelitian yaitu data jumlah produksi dan jumlah produk cacat pada tahun 2019.
3. Pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA).

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apa jenis cacat yang memiliki tingkat prioritas tertinggi pada proses produksi *threading pipe premium connection* ?
2. Apa faktor penyebab yang menimbulkan cacat pada produk ?
3. Apa usulan perbaikan kualitas yang dilakukan untuk mengurangi kecacatan produk ?

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis jenis – jenis cacat yang terjadi pada produk.
2. Mengidentifikasi faktor penyebab timbulnya kecacatan pada produk menggunakan *Cause and Effect Diagram*.
3. Mengidentifikasi usulan tindakan perbaikan kualitas yang dapat menurunkan cacat pada produk

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengendalian kualitas dengan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) dan analisa masalah dalam proses menggunakan *Seven QC Tools* yang terdiri dari *Diagram Fish Bone, Pareto, Check Sheet* dan *Hisogram*.

### **1.6.2. Manfaat Praktis**

#### a. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana yang bermanfaat untuk mengimplementasikan tentang pengendalian kualitas, analisis masalah serta usulan – usulan perbaikan dalam proses produksi.

#### b. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengenalkan produk *Oil Country Tubular Goods* (OCTG) pada akademisi dan dapat menjadi referensi dalam pengendalian kualitas pada produk cacat untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

##### **2.1.1 Pengendalian Kualitas**

Dalam literatur gagasan: kualitas, keandalan dan keamanan sering digunakan secara bergantian. Namun, mereka tidak memiliki makna yang sama dengan kualitas yang sesuai dengan spesifikasi, sedangkan masalah keandalan berfungsi di bawah kondisi terkondisikan untuk waktu tertentu. Jadi, dapat dikatakan bahwa keandalan adalah perpanjangan dari istilah kualitas dari waktu ke waktu dan dapat didefinisikan sebagai "periode waktu di mana suatu produk memenuhi standar kualitas untuk periode penggunaan yang diharapkan (Mrugalska & Tytyk, 2015). Kontrol kualitas (QC) dapat dilihat sebagai tes diagnostik yang digunakan untuk menentukan apakah pengujian dalam kontrol statistik. Menggunakan kerangka kerja ini, kinerja QC dapat dievaluasi menggunakan metrik yang dikenal terkait dengan tes diagnostik. Parameter rencana QC dapat disesuaikan untuk mengoptimalkan metrik kinerja (Schmidt & Pearson, 2019). Teknik pengendalian kualitas sering digunakan dalam praktiknya, dan hampir oleh semua jenis industri untuk mengembangkan diagram kontrol untuk produk dan proses dan kemudian memantau stabilitas produk dan proses tersebut (Joghee, 2017).

Teknik dan alat pengendalian kualitas total terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu pendekatan secara kualitatif dan pendekatan secara kuantitatif.

Pendekatan secara kuantitatif terdiri dari sebagai berikut:

## 1. *Statistical Process Control*

*Statistical Process Control* (SPC) merupakan suatu pendekatan yang membantu aktivitas pengontrolan berbagai proses operasional pada perusahaan manufaktur. Adapun penjelasan mengenai tujuh alat pengendalian kualitas tersebut sebagai berikut :

- a. Diagram Pareto; grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian.
- b. Diagram Sebab Akibat; disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone diagram*).
- c. Lembar Periksa; suatu form sistematis dan terstruktur yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang telah dikumpulkan, baik itu data kuantitatif maupun data kualitatif.
- d. Diagram Aliran Proses; menunjukkan urutan kejadian dalam sebuah proses. Diagram alir digunakan dalam operasi manufaktur dan jasa.
- e. Diagram Pencar; menunjukkan hubungan dari dua variabel dalam sistem koordinat cartesian dengan satu variabel pada satu sumbu.
- f. Histogram; menyajikan data yang telah dikumpulkan dalam bentuk diagram batang yang menjelaskan variasi pada suatu proses operasi.
- g. Peta Kontrol; grafik yang menggambarkan garis kendali yang menunjukkan proses dalam keadaan terkendali atau tidak.

### **2.1.2 FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)**

FMEA adalah alat yang terkenal untuk menilai mode kegagalan potensial untuk suatu produk atau proses. Ini memberikan pedoman keputusan berdasarkan elemen biaya dan kualitas (Paciarotti et al., 2014). FMEA adalah analisis konseptual. Hal ini sering dilakukan sebelum banyak yang diketahui tentang kinerja bidang produk atau proses yang sedang ditinjau. Sementara menunda latihan sampai kinerja ini dapat diverifikasi secara empiris akan menghilangkan tingkat ketidakpastian, itu adalah awal, sifat apriori dari penilaian FMEA yang membuatnya berharga (Albliwi et al., 2017).

Pendekatan FMEA diterapkan pada proses produksi yang ada untuk memprioritaskan operasi pemeliharaan, dataset historis memberikan angka deterministik dari kegagalan yang terjadi daripada kemungkinan terjadinya subyektif. Jadi, untuk menetapkan skor 1-10 untuk faktor kejadian (seperti dalam formulasi standar) untuk perhitungan RPN, diperlukan pendekatan yang kuat. Misalnya, jika domain dari jumlah kegagalan yang terjadi dibagi menjadi sepuluh interval yang sama, maka nilai-nilai yang berdekatan dapat dipisahkan menjadi interval yang berbeda, memberikan skor yang tidak konsisten untuk faktor kejadian. Skor yang tidak konsisten untuk faktor kejadian juga akan ditugaskan untuk kegagalan jika menggunakan normalisasi 1-10, di mana skor 10 dan 1 masih ditugaskan untuk kegagalan yang paling sering dan paling sedikit. Faktanya, dalam kasus jumlah kegagalan yang sangat dekat, tipe normalisasi ini akan menyebabkan ketidakseimbangan bobot yang diberikan pada faktor kejadian (Lolli et al., 2016).

FMEA adalah prosedur yang menggambarkan proses dan hasil dari kegagalan. Hal ini terbatas pada analisis kualitatif tentang kegagalan metode dalam sistem analisis. Ketika memutuskan ruang lingkup dan metode penerapan FMEA dalam sistem tertentu dalam elemen tertentu, perlu untuk mempertimbangkan tujuan penggunaan metode tersebut. Untuk keperluan deskripsi metode ini, diperlukan untuk mendefinisikan dua istilah, yaitu:

1. Kegagalan - mengakhiri kemampuan untuk melakukan objek fungsi yang diinginkan (objek setelah kesalahan kegagalan, yang bisa sebagian atau total). Kegagalan adalah suatu peristiwa, kesalahan dan kondisi.

2. Kesalahan - keadaan objek ditandai oleh ketidakmampuannya untuk melakukan fungsi yang diperlukan untuk alasan selain kegagalan pemeliharaan preventif atau tindakan terencana lainnya, atau karena kurangnya sumber daya eksternal. Dalam hal kualitas produk - kegagalan adalah suatu kondisi di mana produk atau layanan tidak memenuhi persyaratan pelanggan.

Karakteristik metode ini tergantung pada sejarah dan tujuan aplikasi. Ini dapat dibagi menjadi minimal dua area aplikasi:

- Studi tentang sistem kegagalan,
- Pelacakan cacat potensial dalam proses (Šolc, 2012).

**Table 2.1** Tabel *Matrix FMEA* bagian Deteksi

Kategori	Deteksi		
	Kriteria	Metode Deteksi	Peringkat
<i>Very Low</i>	Pengendalian mungkin tidak terdeteksi	Pengendalian dicapai dengan inspeksi Visual, atau tidak diperiksa.	9
<i>Low</i>	Pengendalian mungkin terdeteksi	Pengendalian di dapatkan dengan metode chart, seperti SPC atau data historis.	7
<i>Moderate</i>	Pengendalian mungkin terdeteksi	Pengendalian berdasarkan pada pengukuran variabel setelah <i>part</i> meninggalkan stasiun kerja, atau pengukuran <i>Go/ No Go</i> dilakukan pada 100% <i>part</i> yang telah meninggalkan stasiun kerja.	5
<i>High</i>	Pengendalian memiliki kesempatan untuk mendeteksi	Deteksi kesalahan di stasiun kerja atau deteksi kesalahan dalam operasi selanjutnya dengan beberapa lapisan penerimaan, suplai, pilih, instal, verifikasi. Tidak dapat menerima <i>part</i> yang tidak sesuai	3
<i>Very High</i>	Pengendalian tertentu untuk di deteksi	»Deteksi kesalahan di stasiun (Pemeriksaan / proses otomatis). Tidak bisa melewatkan <i>part</i> yang tidak sesuai »Bagian yang tidak sesuai tidak dapat dibuat karena item telah dibuktikan kesalahan oleh proses.	1

**Table 2.2** Tabel *Matrix FMEA* bagian Kejadian

<b>Kategori</b>	<b>Tabel Kejadian</b>		
	<b>Kriteria</b>	<b>Kemungkinan tingkat Kegagalan</b>	<b>Rank</b>
<i>Very Low</i>	<i>Only isolated failures associated with almost identical processes</i>	$\leq 1$ per thousand pieces	1
<i>Low</i>	<i>Isolated failures associated with similar processes.</i>	2 - 9 per thousand pieces	3
<i>Moderate</i>	<i>Generally associated with processes similar to previous processes which have experienced occasional failures, but not in major proportions.</i>	10 - 49 per thousand pieces	5
<i>High</i>	<i>Generally associated with processes similar to previous processes that have often failed.</i>	50 - 100 per thousand pieces	7
<i>Very High</i>	<i>Failure is almost inevitable</i>	$\geq 100$ per thousand pieces	9

**Table 2.3** Tabel *Matrix FMEA* bagian Biaya

Kategori	Tabel Biaya		
	Kriteria	Dampak Biaya	Peringkat
<i>Very Low</i>	<i>Exteremely small impact to CAPEX</i>	<i>&lt; US \$ 10.000</i>	1
<i>Low</i>	<i>Small increase to CAPEX</i>	<i>US \$ 10.000 - 29.999</i>	3
<i>Moderate</i>	<i>Siginificant increase to CAPEX</i>	<i>US \$ 30.000 - 149.999</i>	5
<i>High</i>	<i>Serious potentially causing large impact to CAPEX</i>	<i>US\$ 150.000 - 500.000</i>	7
<i>Very High</i>	<i>Catostrophic unrecoverable cost impact to CAPEX</i>	<i>&gt; US\$ 500.000</i>	9

**Table 2.4** Tabel *Matrix FMEA* bagian Pengiriman

Katergori	Tabel Pengiriman		
	Kriteria	Dampak Biaya	Peringkat
<i>Very Low</i>	<i>Slippage to some elements of the program. Principle targets very unlikely to be missed.</i>	<i>0 day to 5 days</i>	1
<i>Low</i>	<i>Slippage to some elements of the program. Principle targets unlikely to be missed.</i>	<i>5 day to 7 days</i>	3
<i>Moderate</i>	<i>Intermediate targets may be missed causing some slippage to principle targets.</i>	<i>8 days to 14 days</i>	5
<i>High</i>	<i>Large uncoverable delay to principle targets.</i>	<i>15 days to 21 days</i>	7
<i>Very High</i>	<i>Major uncoverable delay to principle targets.</i>	<i>&gt; 21 days</i>	9

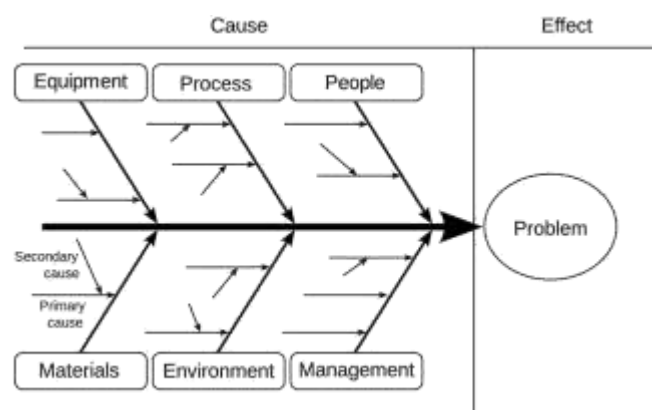
**Table 2.5** Tabel *Risk Priority Number* (RPN)

<b>RISK PRIORITY NUMBER (RPN)</b>			
<b>Tingkat Resiko</b>	<b>Kategori</b>	<b>RPN ( Det x Occ x Cost x Delv )</b>	<b>REMARK</b>
<b>Sangat Rendah</b>	<i>Acceptable</i>	< 100	Tidak ada tindakan yang diperlukan.
<b>Rendah</b>	<i>Acceptable</i>	100 - 500	Tidak ada tindakan tambahan. Pantau performa sekarang.
<b>Moderate</b>	<i>Moderate</i>	500 - 1500	Ambil tindakan untuk mengurangi resiko. Implementasi harus selesai dalam periode tertentu. (Maksimal 6 Bulan).
<b>Sangat Tinggi</b>	<i>Un-Acceptable</i>	2500 - 6600	Proses di tangguhkan sampai tindakan korektif diambil dan diterapkan. Rencana Kontinjensi diperlukan untuk diterapkan.



### 2.1.3 *Fish Bone Diagram*

Diagram Ishikawa dikenal sebagai Diagram Fishbone. Ia mendapat nama dari bentuknya, yang berbentuk kerangka ikan. Itu dirancang oleh Profesor Kaoru Ishikawa, yang memelopori proses manajemen kualitas di Kawasaki Shipyards pada 1960-an. Diagram tulang ikan juga dikenal sebagai diagram sebab - akibat. Ini membantu untuk menunjukkan korelasi antara efek dan berbagai penyebab yang terjadi. Diagram Fishbone menunjukkan kemungkinan penyebab peristiwa tertentu atau masalah. Ini juga menggambarkan kemungkinan penyebab masalah tertentu dengan menyortir dan menghubungkan masing-masing penyebab menggunakan skema klasifikasi. Secara umum, ini adalah analisis dampak yang menyebabkan fenomena hasil yang diamati.

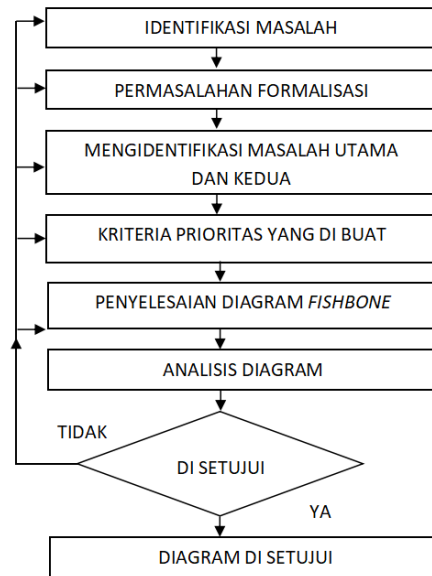


**Gambar 2.1** *Fishbone Diagram*

*Fishbone* diagram memiliki berbagai macam aplikasi dalam proses proses penjaminan kualitas semua fungsi perusahaan. Struktur yang disediakan oleh diagram membantu anggota tim berpikir dengan cara yang sangat sistematis. Beberapa manfaat membangun diagram tulang ikan adalah sangat membantu untuk menentukan akar penyebab masalah menggunakan pendekatan terstruktur dan akan membuat studi lebih mudah karena peneliti dapat mengidentifikasi area

di mana data harus dikumpulkan (Septiawan & Beki, 2016). *Fishbone* Diagram memberikan informasi lengkap tentang semua penyebab potensial untuk mengenali akar penyebab masalah. Keuntungan utama dari teknik ini adalah bahwa pemahaman yang jelas tentang masalah penyebabnya dan seberapa besar masalah tersebut mempengaruhi hasil akhir. Ini juga memberikan solusi yang mungkin untuk menghilangkan akar penyebab sampai batas tertentu dan diagram *Fishbone* memiliki banyak fungsi yang dapat diterapkan di bidang manufaktur, proses penjualan, dan aspek pemasaran. Setiap kategori memiliki karakteristik berbeda (Raman & Basavaraj, 2019).

*Fishbone* Diagram merupakan teknik grafis untuk menunjukkan beberapa penyebab peristiwa atau fenomena tertentu. Secara khusus, diagram tulang ikan merupakan alat umum yang digunakan untuk analisis sebab dan akibat untuk mengidentifikasi interaksi saling sebab yang kompleks untuk masalah atau peristiwa tertentu. Diagram kausal ini dibuat oleh Ishikawa (1990) di bidang penelitian manajemen. Faktanya, Analisis Sebab dan Akibat ini pada awalnya dikembangkan sebagai alat kontrol kualitas, seperti desain produk dan pencegahan cacat kualitas, untuk mengidentifikasi faktor-faktor potensial yang menyebabkan efek keseluruhan. Setiap penyebab adalah sumber variasi dari fenomena pengganti. Penyebab biasanya dikelompokkan ke dalam kategori utama untuk mengidentifikasi sumber variasi keseluruhan yang mengarah pada efek utama. Secara umum, diagram Fishbone dapat digunakan sebagai representasi visual yang sesuai dari fenomena yang melibatkan penyelidikan beberapa faktor sebab dan akibat dan bagaimana mereka berhubungan (Coccia & National, 2017).



**Gambar 2.2** Skema Logika dari Implementasi *Fishbone Diagram*

## 2.2. Penelitian Terdahulu

(Andri, 2018), melakukan penelitian mengenai Pengendalian kualitas produk baja menggunakan FMEA dan SQC. Penelitian ini melakukan penyelesaian terhadap penyebab cacat menggunakan SQC (*Statistic Quality Control*) dan mendapatkan cacat yang dominan, kemudian di analisis dengan FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis*). Hasil penelitian menjelaskan bahwa penyebab cacat utama adalah cacat fisik yaitu dikarenakan mesin rolling mill tidak bekerja optimal dan penyebab cacat gepeng adalah banyaknya jenis bahan baku berkarbon tinggi. Dan tindakan perbaikan yang dilakukan untuk cacat fisik adalah melakukan pemeriksaan mesin sebelung memulai proses pengerjaan dan untuk cacat gepeng adalah meilih bahan baku dengan karbon yang sesuai proses.

(Analysis et al., n.d.) Indra Setyadi (2013), melakukan penelitian mengenai analisis penyebab kecacatan produk celana jeans dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* di CV

FRAGILE DIN CO. Penelitian ini melakukan penyelesaian terhadap penyebab cacat menggunakan SQC (*Statistic Quality Control*) dan mendapatkan cacat yang dominan, kemudian di analisis dengan FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis*). Penelitian menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan produk berdasarkan proses produksi dan dilanjutkan ke tahap selanjutnya dengan menggunakan FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis*) untuk identifikasi potensi efek, penyebab, mode-mode deteksi dan menentukan *severity*, *occurance*, dan *detection pada risky priority*. Dengan hasil RPN skor proses pencucian 512, skor proses pemotongan 504, skor penyatuan celana 448. Dan proses perbaikan untuk proses cacat pencucian dengan pengawasan, *training*, dan pemberian pengatur waktu, untuk proses cacat pemotongan dengan pemeriksaan, pengawasan dan penggantian peralatan, untuk proses penyatuan celana dengan pemeriksaan produk dan mesin secara berkala.

(Bakhtiar, A., Sembiring, J. I., & Suliantoro, 2018), Arfan Bakhtiar, Joy Irfan Sembiring (2018), melakukan penelitian Analisis penyebab kecacatan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analyssis* (FMEA) dan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT. Alam Daya Sakti Semarang. Penelitian dilakukan terhadap perusahaan di bidang concrete. Penelitian menggunakan *tool* FMEA untuk mengidentifikasi resiko kegagalan dan nilai kegagalan dalam bentuk RPN (*Risk Priority Number*) dan setelah mendapatkan nilai RPN tertinggi untuk kecacatan digunakan metode FTA untuk melihat akar permasalahan dari kegagalannya dan dilakukan proses perbaikan untuk mengurangi kecacatan pada produk.

(Renu et al., 2016), melakukan penelitian tentang *A Knowledge Based FMEA to Support Identification and Management of Vehicle Flexible Component Issues*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan berbasis pengetahuan dalam melakukan *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) pada flexible komponen kendaraan. Penelitian ini menggunakan *tool* FMEA. Proses penemuan pengetahuan dan penggalian data tiga langkah digunakan untuk mengembangkan seperangkat aturan. Set ini memberikan keputusan dukungan kepada para insinyur saat mereka melakukan FMEA pada komponen kendaraan yang fleksibel. Langkah pertama adalah tempat FMEA tradisional dilakukan komponen fleksibel. Pada langkah kedua, algoritma pohon keputusan (J48) digunakan untuk mengekstrak aturan dari data yang dikumpulkan. Langkah ketiga melibatkan pemrosesan pasca manual dari aturan yang diekstraksi oleh algoritma pohon keputusan. Akhirnya, seperangkat aturan diimplementasikan dalam FMEA berbasis pengetahuan. Dan dengan kesimpulan untuk menyajikan alat untuk mengelola informasi pada FMEA, yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam menanyakan informasi dari data FMEA mentah yang diperoleh sebelumnya. Metode yang disajikan dapat bermanfaat bagi Insinyur Produksi di dalam kendaraan pabrik untuk mendeteksi, menganalisis, dan memecahkan masalah kualitas masalah yang terkait dengan suku cadang fleksibel kendaraan dalam desain, pra-seri produksi atau produksi perakitan.

(Doshi & Desai, 2017), melakukan penelitian tentang *Application of Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) for Continous Quality Improvement - Multiple Case Studies In Automobile SMES*. Penelitian ini bertujuan untuk

menunjukkan kontribusi FMEA mencapai peningkatan kualitas Berkelanjutan (Continuous Quality Improvement (CQI) oleh banyak orang penelitian studi kasus. Penelitian ini menggunakan *tools Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA), *Original Equipment Manufacturer* (OEM), *Cross Functional Team* (CFT). Hasil penelitian yang dilakukan dengan menerapkan FMEA, salah satu Auto Core Tools (ACTs), di file Usaha Kecil Menengah (UKM) otomotif di Gujarat, India disajikan dalam tulisan ini yang menggambarkan berbagai sarana peningkatan kualitas berkelanjutan. Berbasis studi kasus penelitian dilakukan di empat UKM otomotif, mereka semua dipasok ke produsen peralatan asli otomotif (OEM). FMEA dilaksanakan dengan bantuan Cross Tim Fungsional (CFT) untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efek, secara keseluruhan pada Kualitas Berkelanjutan Perbaikan. Hasil FMEA di empat perusahaan terungkap ruang lingkup perbaikan ada dalam proses manufaktur. Penerapan poin-poin perbaikan tersebut menunjukkan yang pasti tanda-tanda peningkatan kualitas proses yang berkelanjutan dan produk juga. FMEA dan implementasi selanjutnya telah mengurangi penolakan kualitas sekitar 3% menjadi 4% dalam kasus perusahaan.

(Hąbek & Molenda, 2017), melakukan penelitian tentang *Using the FMEA Method as a Support for Improving the Social Responsibility of a Company*. Konsep Corporate Social Responsibility (CSR) didasarkan pada perusahaan yang secara sukarela menghormati kebutuhan lingkungan dan sosial sambil mengambil keputusan bisnis dan pada saat yang sama memperhatikan harapan para pemangku kepentingan. Pengertian CSR saat ini terkenal dan dipraktikkan oleh bisnis di

seluruh dunia. Namun, konsep ini terkadang ditafsirkan dan diterapkan secara berbeda. Penting untuk disadari bahwa konsep CSR harus dilihat dari perspektif produk manufaktur serta semua proses yang diwujudkan dalam perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai risiko potensi kegagalan yang mungkin terjadi dalam proses perusahaan, dengan memperhatikan subjek tanggung jawab sosial. Penelitian ini menggunakan *tool Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA). Hasil penelitian menyajikan contoh penggunaan metode FMEA yang dimodifikasi yang diharapkan di satu sisi dapat memberikan inspirasi untuk pengembangan lebih lanjut perangkat yang didedikasikan untuk implementasi CSR di tingkat operasional, dan di sisi lain menawarkan bantuan kepada perusahaan yang ingin mengintegrasikan CSR ke dalam proses perusahaan.

(Kania et al., 2018), melakukan penelitian tentang *Application of FMEA method for an analysis of selected production process*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyajikan penerapan metode FMEA dalam proses produksi sistem cerobong asap. Analisis memungkinkan untuk mengurangi cacat potensial dan pengaruhnya dalam proses yang dianalisis. Penelitian ini menggunakan *tool Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA). Dalam proses yang dianalisis mungkin saja ketidaksesuaian di atas tingkat RPN yang ditentukan, karena mereka bergantung pada teknologi dan permesinan yang diterapkan. Peningkatan kuantitas poin kontrol dan pelatihan karyawan menyebabkan penurunan biaya produksi, peningkatan kualitas produk dan kemungkinan terciptanya kontrol kualitas yang efektif. Kesimpulan penelitian adalah analisis FMEA adalah alat yang efektif untuk identifikasi, penentuan tingkat risiko, perencanaan dan

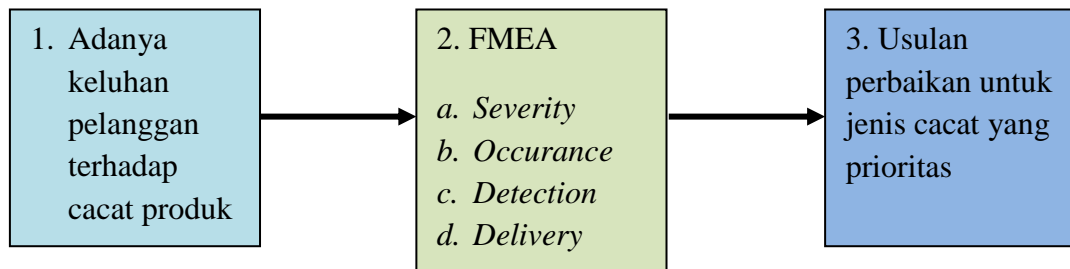
implementasi tindakan korektif dan pencegahan untuk mengurangi sejumlah cacat pada produk akhir. Penerapan metode ini secara berkala memungkinkan peningkatan berkelanjutan dari proses dan produk di perusahaan.

(Chong et al., 2016), melakukan penelitian tentang *Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) Through Integration of Maintenance Failure Mode and Effect Analysis (Maintenance-FMEA) in a Semiconductor Manufacturer: A Case Study*. Untuk terus bertahan dalam lingkungan bisnis yang kompetitif saat ini, kunci sukses banyak perusahaan manufaktur adalah produktivitas. Menanggapi tekanan eksternal dari persaingan global, banyak perusahaan terpaksa menerapkan dan memusatkan perhatian peningkatan produktivitas. Tujuan penelitian ini adalah menyajikan implementasi pemeliharaan-FMEA untuk meningkatkan OEE di perusahaan manufaktur semikonduktor. Penelitian ini menggunakan *tools Toyota Production System (TPS)*, *Total Productive Maintenance (TPM)*, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *Lean Manufacturing*. FMEA dilakukan dengan pendekatan lima langkah pada proses bottleneck. Hasil dari FMEA memberikan daftar tindakan korektif yang diprioritaskan yang dapat diterapkan oleh manajer pabrik untuk meningkatkan peralatan OEE. Hasil dari pemeliharaan-FMEA memberikan informasi yang berguna untuk memprioritaskan tindakan korektif yang akan dilaksanakan berdasarkan metodologi 5 langkah yang diadopsi oleh gugus tugas lintas fungsi di perusahaan kasus dan sebagai hasil dari mengambil tindakan koreksi yang diperlukan, ketersediaan mesin meningkat dan akibatnya target OEE tercapai.



(Beyene et al., 2018), melakukan penelitian tentang *Application of Failure Mode Effect Analysis (FMEA) to Reduce Downtime in a Textile Share Company*. Waktu henti penting di antara para pemain peran kerugian reduction dan produktivitas rendah. Perusahaan kasus saat ini mengalami *downtime* yang tinggi dan memproduksi kurang dari 48% dari kapasitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi waktu henti yang tinggi melalui penerapan Analisis Efek Mode Kegagalan (FMEA) sebagai alat peningkatan produktivitas utama. Penelitian ini menggunakan *tools Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Data sekunder dan primer dikumpulkan melalui penilaian dokumentasi, observasi dan diskusi dengan orang-orang di bagian menenun. Temuan penelitian menunjukkan bahwa, pada bagian tertentu perusahaan ini, waktu henti tercatat ditemukan sangat tinggi dibandingkan dengan waktu operasi yang sebenarnya. Mesin-mesin tenun tersebut turun setiap hari sebesar 38,69% dari total waktu produksi rata-rata yang sangat mempengaruhi produktivitas. Alhasil, mode kegagalan, efek dan penyebabnya pada bagian tenun / tenun perusahaan diprioritaskan menggunakan Risk Priority Number (RPN). Tindakan korektif yang harus diambil perusahaan untuk meningkatkan produktivitasnya diartikulasikan. Mengambil hasil FMEA dari proses mesin tenun dan berfokus pada beberapa penyebab penting dari mode kegagalan yang teridentifikasi yang berkontribusi lebih dari 50% dari RPN, perusahaan dapat mengurangi waktu henti bagian tersebut sebesar 299,04 jam / hari.

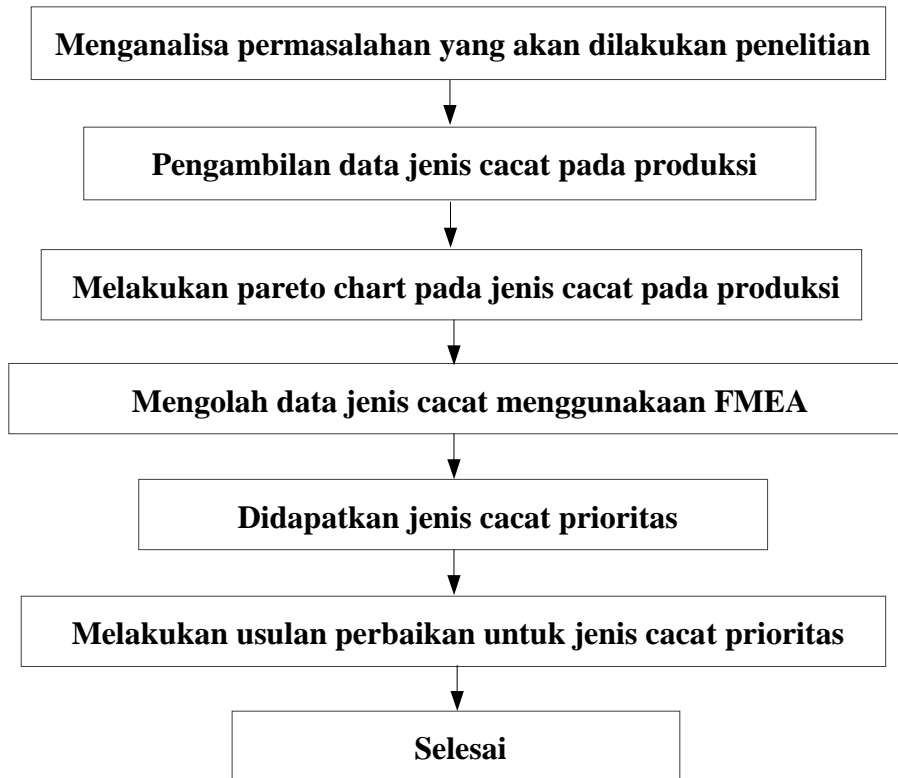
### 2.3. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.3** Kerangka Pemikiran

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1. Desain Penelitian**



*Flowchart 3.1* Desain Penelitian

**3.2. Variabel Penelitian**

Variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel independen ataupun variabel bebas merupakan variabel penelitian yang mempengaruhi dan menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel independen dalam penelitian ini adalah faktor penyebab kecacatan antara lain:
  - a. Material adalah bahan-bahan yang digunakan untuk diolah menjadi produk pipa ulir.
  - b. Sumber daya manusia adalah orang yang terlibat dalam proses

produksi pipa ulir.

c. Mesin adalah kesatuan alat mekanik atau elektrik yang mengirim atau mengubah energi untuk melakukan atau membantu pelaksanaan proses produksi pipa ulir.

d. Metode adalah suatu tata cara dalam melaksanakan suatu proses produksi pipa ulir.

Variabel dependen adalah variabel yang nilainya dipengaruhi atau ditentukan oleh variabel lain. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kualitas produk pipa ulir.

### **3.3. Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah data *rejection* pada pipa ulir koneksi premium yang di produksi oleh PT. Citra Tubindo Tbk. sebagai populasi data kuantitatif.

#### **3.3.2. Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk pipa ulir *premium connection* yaitu produk *Vam Connection* dengan ukuran casing yaitu 16" ke atas dengan teknik *checksheet* dan pareto.

### **3.4. Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.4.1 Diskusi tentang pengisian FMEA**

Diskusi tentang pengisian FMEA adalah suatu cara untuk mendapatkan data *rejection* dari tim produksi dengan hal tersebut peneliti bisa mendapatkan data yang aktual dan akurat dalam tentang proses produksi dan tentang pengendalian

kualitas dan potensi apa saja yang menyebabkan kecacatan pada produk *premium connection* PT. Citra Tubindo Tbk.

Pihak-pihak yang terlibat dalam pengisian form FMEA adalah :

1. Nama : Yosep Deki

Jabatan : Manajer Produksi

Pengalaman : 2 Tahun

Kemampuan : Mengatur alur proses produksi yang akan di jalankan, Menganalisa proses produksi dan data output yang di hasilkan setiap hari, Menginisiasi perbaikan dalam proses produksi, mengatur personel yang bekerja di proses produksi

2. Nama : Uud Kurniawan

Jabatan : Manajer Quality Assurance

Pengalaman : 2 Tahun

Kemampuan : Memantau dan menganulir proses produksi jika tidak sesuai dengan spesifikasi yang di gunakan perusahaan, Menganalisa proses produksi dan data kecacatan berdasarkan dari data bawahannya, Melakukan diskusi dengan *customer /owner* mengenai *customer complain*.

3. Nama : Honesty Indria Nisa

Jabatan : Engineer Quality Assurance

Pengalaman : 2 Tahun

Kemampuan : Menganalisa proses produksi jika tidak sesuai dengan spesifikasi yang di gunakan perusahaan, Menganalisa dan melakukan perbaikan pada *Quality Management System* yang ada pada perusahaan, Melakukan diskusi dan analisa terhadap *Customer Complain* yang di dapatkan perusahaan.

#### **3.4.2 Data historis produk cacat pada tahun 2019 - 2020**

Laporan mengenai data historis produk *defect* pada tahun 2019 - 2020 adalah sebuah data yang akurat berisi tentang jenis cacat apa saja yang terjadi selama sebulan di setiap bulannya di setiap work order yang terdiri dari beberapa customer, ukuran pipa, berat pipa dalam setiap feet (*pounded per feet*), *grade* pipa yang digunakan dan jenis koneksi apa saja yang aplikasikan.

#### **3.5. Metode Analisis Data**

Pada penelitian ini, data kuantitatif dengan langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

##### **a. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data *rejection rate* dari lapangan yang di kumpulkan berdasarkan laporan tahun 2019 dengan metode kuantitatif.

##### **b. Identifikasi Prioritas Perbaikan Kualitas**

Proses penjabaran data prioritas penelitian dilakukan dengan cara menjadikan data *rejection rate* dalam bentuk *pareto chart* untuk memilih prioritas *rejection* yang ada dilakukan penelitian. (top 3)

##### **c. Pengolahan Data Perbaikan Kualitas**

Pengolahan data pada cacat produk dengan metode FMEA tahap 1 (discuss top 3). Dari data cacat produk yang diambil dilakukan pengolahan data dengan metode FMEA untuk mengetahui potensial kegagalan kualitas produk dari proses produksi.

d. Rekomendasi Perbaikan Kualitas

Dilakukan dengan menggunakan metode Five M Checklist.

e. Evaluasi Tingkat Kualitas

Evaluasi tingkat perbaikan kualitas dengan menggunakan metode FMEA Tahap 2.

### 3.6. Lokasi dan jadwal penelitian

#### 3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT Citra Tubindo Tbk. yang berlokasi di kawasan industri terpadu kabil.



**Gambar 3.6.1** PT Citra Tubindo Tbk.

#### 3.6.2 Jadwal Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 1 tahun, yaitu proses sebelum dilakukan metode penerapan FMEA pada bulan Juli – Desember 2019, sedangkan hasil setelah implementasi FMEA pada Januari – Juni 2020.