

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS  
PRODUK KAPASITOR STACKED PT KEMET  
ELECTRONICS INDONESIA**

**SKRIPSI**



Oleh  
**Sanny Sihombing**  
150410102

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

**2019**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS  
PRODUK KAPASITOR STACKED PT KEMET  
ELECTRONICS INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat**

**memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh  
Sanny Sihombing  
150410102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia, menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Batam, 07 Agustus 2019

**Sanny Sihombing**

**150410102**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS  
PRODUK KAPASITOR STACKED PT KEMET  
ELECTRONICS INDONESIA**

**SKRIPSI**

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

**Oleh  
Sanny Sihombing  
150410102**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 07 Agustus 2019**

**Zefri Azharman, S.Pd., M.Si.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Kualitas merupakan faktor utama dalam perusahaan, dimana pelanggan memutuskan untuk tetap menjadi bagian dari perusahaan ketika produk yang ditawarkan oleh perusahaan berkualitas. Strategi yang dapat menjamin kualitas adalah strategi yang mampu menjaga kestabilan proses, sehingga proses dapat dikendalikan dan dapat mengurangi terjadinya reject. Dalam penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya jumlah *scrap* produk kapasitor *Stacked* yang terjadi pada proses produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya *scrap*, jenis kegagalan proses yang menyebabkan *scrap*, dan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah *scrap* dengan menggunakan metode FMEA (*failure mode and Effect Analysis*). FMEA digunakan untuk menganalisis kegagalan yang terjadi pada proses. Berdasarkan hasil identifikasi ditemukan bahwa jenis *reject* yang berpengaruh terhadap tingginya *scrap* adalah *reject* OT ( *Out of tolerance*) dan DF (*Dissipation Factor*) dengan jumlah *scrap* 1149310 dan 1144496 dalam 3 bulan terakhir. Dengan menggunakan metode FMEA ditemukan bahwa kegagalan proses yang menyebabkan tingginya *scrap* adalah kurangnya pengontrolan proses produksi baik pada proses *winding* maupun *assembly* dengan nilai RPN 280 dan 196 sehingga direkomendasikan usulan perbaikannya adalah dengan menambah jadwal pengontrolan proses produksi.

**Kata Kunci :** Kualitas, Kapasitor, *Scrap*, FMEA, Usulan perbaikan

## **ABSTRACT**

*Quality is a major factor in the company, where customers decide to remain part of the company when the products offered by quality companies. A strategy that can guarantee quality is a strategy that is able to maintain the stability of the process, so that the process can be controlled and can reduce the occurrence of rejects. This research is motivated by the large number of scrap capacitors of stacked products that occur in the production process. The purpose of this study is to identify the factors that cause scrap, the type of process failure that causes scrap, and proposed improvements to reduce the number of scrap using the FMEA (failure mode and effect analysis) method. FMEA is used to analyze failures that occur in the process. Based on the identification results found that the type of reject that affects the high scrap is reject OT (Out of tolerance) and DF (Dissipation Factor) with a total scrap of 1149310 and 1144496 in the last 3 months. By using the FMEA method, it was found that the process failure that caused high scrap was the lack of control of the production process both in the winding and assembly processes with RPN values 280 and 196 so that the recommended improvement is to add a schedule for controlling the production process.*

**Keywords:** *Quality, Capacitors, Scrap, FMEA, Proposed improvement*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri 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 terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elvi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
4. Bapak Zefri Azharman, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing Skripsi Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;

7. Keluarga terkhususnya Kedua Orang Tua Penulis;
8. HR PT KEMET Electronics Indonesia dan terkhususnya Bapak Gil Macadamia dan Ibu Juwanti;
9. Teman-Teman Teknik Industri Universitas Putera Batam terkhususnya Grup Hanky\_Dory : Marta, Riska, Agustini, Melisa, Lizer dan Sukardi;
10. Serta semua yang telah ikut membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa Membalas kebaikan dan selalu mencurahkan Rahmatnya, Amin.

Batam, 07 Agustus 2019

Penulis

Sanny Sihombing



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Landasan Teori .....	8
2.1.1. Definisi Kualitas .....	8
2.1.2. Pengendalian Kualitas (Quality Control) .....	9

2.1.3. Produk Cacat (Reject) .....	12
2.1.4. Lembar Pemeriksaan (Check Sheet) .....	12
2.1.5. Histogram .....	14
2.1.6. Diagram Pareto (Pareto Diagram) .....	14
2.1.7. Uji Kecukupan Data .....	15
2.1.8. Peta Kendali P (P-Chart) .....	16
2.1.9. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram) .....	18
2.1.10. Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) .....	19
2.2 Penelitian Terdahulu .....	28
2.3 Kerangka Pemikiran .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Desain Penelitian .....	33
3.2 Operasional Variabel .....	34
3.3 Populasi dan Sampel .....	34
3.3.1. Populasi .....	34
3.3.2. Sampel .....	34
3.4 Teknik Pengumpulan data .....	35
3.4.1. Data Primer .....	35
3.4.2. Data Sekunder .....	35
3.5 Metode Analisis Data .....	36
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	38
3.6.1. Lokasi Penelitian .....	38
3.6.2. Jadwal Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Deskripsi Perusahaan Secara Umum .....	40

4.1.1. Sejarah Perusahaan .....	40
4.1.2. Sistem Kerja Perusahaan.....	43
4.1.3. Waktu Kerja .....	43
4.1.4. Deskripsi Proses-Proses Produksi .....	44
4.2 Analisis dan Pembahasan Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor Stacked 48	
4.2.1. Check Sheet.....	48
4.2.2. Histogram.....	49
4.2.3. Diagram Pareto .....	50
4.2.4. Uji Kecukupan Data.....	53
4.2.5. Peta Kendali P (P-Chart).....	54
4.2.6. Analisis Diagram sebab Akibat ( <i>Fishbone Diagram</i> ) .....	57
4.2.7. Analisis FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) .....	67
4.2.8. Usulan Perbaikan .....	73
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>75</b>
5.1 Simpulan .....	75
5.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2. 1</b> <i>Severity</i> dari mode kegagalan.....	21
<b>Tabel 2. 2</b> Panduan Tingkat <i>Occurrence</i> .....	25
<b>Tabel 2. 3</b> Penilaian Tingkat Pendeteksian.....	26
<b>Tabel 2. 4</b> Penelitian Terdahulu .....	28
 <b>Tabel 3. 1</b> Jadwal Penelitian .....	 39
 <b>Tabel 4. 1</b> Waktu Kerja Pada Hari Senin – Kamis.....	 43
<b>Tabel 4. 2</b> Waktu Kerja Pada Hari Jumat .....	44
<b>Tabel 4. 3</b> Deskripsi Proses utama Produksi Produk Kapasitor Stacked .....	44
<b>Tabel 4. 4</b> Check Sheet Jumlah Scrap Setiap Proses .....	48
<b>Tabel 4. 5</b> Data Reject Proses Electrical Testing .....	51
<b>Tabel 4. 6</b> Jumlah Reject Electrical Testing berdasarkan Jenisnya .....	52
<b>Tabel 4. 7</b> UCL,CL dan LCL reject OT (Out of tolerance).....	54
<b>Tabel 4. 8</b> UCL,CL dan LCL reject DF (Dissipation Factor).....	55
<b>Tabel 4. 9</b> Validasi Penyebab cacat OT ( <i>Out of Tolerance</i> ) pada proses winding	60
<b>Tabel 4. 10</b> Validasi Penyebab cacat DF (Dissipatin Factor) pada proses Assembly.....	 64
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil Penilaian Moda Kegagalan penyebab Reject OT pada Proses Winding dan Reject DF ( Dissipation Factor).....	 68
<b>Tabel 4. 12</b> FMEA proses Winding penyebab <i>Reject OT (Out of Tolerance)</i> .....	69
<b>Tabel 4. 13</b> FMEA proses Winding penyebab <i>Reject DF(Dissipation Factor)</i> ...	71

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2. 1</b> Contoh <i>Check Sheet</i> .....	13
<b>Gambar 2. 2</b> Contoh Histogram .....	14
<b>Gambar 2. 3</b> Contoh Diagram Pareto .....	15
<b>Gambar 2. 4</b> Contoh P-Chart .....	18
<b>Gambar 2. 5</b> Contoh Diagram Sebab-Akibat.....	19
<b>Gambar 2. 6</b> Kerangka Pemikiran .....	32
<b>Gambar 3. 1</b> Desain Penelitian.....	33
<b>Gambar 3. 2</b> Letak PT Kemet Electronics Indonesia .....	38
<b>Gambar 4. 1</b> PT KEMET Electronics Indonesia.....	40
<b>Gambar 4. 2</b> Struktur Organisasi PT KEMET Elektronik Indonesia.....	43
<b>Gambar 4. 3</b> Histogram Scrap Pada Proses Produksi kapasitor stacked .....	49
<b>Gambar 4. 4</b> Diagram Pareto Reject pada proses Electrical Testing .....	52
<b>Gambar 4. 5</b> P chart Reject OT ( <i>Out of Tolerance</i> ) .....	55
<b>Gambar 4. 6</b> P chart Reject DF ( <i>Dissipation Factor</i> ).....	56
<b>Gambar 4. 7</b> Fishbone Diagram Reject OT pada Proses Winding.....	58
<b>Gambar 4. 8</b> Fishbone Diagram Reject DF pada Proses <i>Assembly</i> .....	59

## DAFTAR RUMUS

	Halaman
<b>Rumus 2.1</b> Uji Kecukupan Data .....	15
<b>Rumus 2.2</b> Persentase Reject.....	16
<b>Rumus 2.3</b> Central Line (CL) .....	16
<b>Rumus 2.4</b> Upper Control Line (UCL) .....	17
<b>Rumus 2.5</b> Lower Control Line (LCL) .....	17
<b>Rumus 2.6</b> Risk Priority Number (RPN) .....	27

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada masa perkembangan teknologi yang pesat saat ini, selain tingkat persaingan yang semakin ketat, juga menimbulkan tantangan bagi banyak perusahaan. Baik perusahaan kecil maupun besar tentu membutuhkan sistem proses produksi yang baik sehingga dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam menyediakan dan menghasilkan suatu produk yang berkualitas. Perusahaan yang berdiri dibidang industri didirikan dengan tujuan membuat sesuatu untuk menghasilkan keuntungan. Maka untuk mencapai tujuan tersebut ada beberapa hal yang sangat perlu diperhatikan oleh perusahaan, salah satu hal tersebut ialah dengan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Sebuah perusahaan dapat dikatakan berkualitas, apabila perusahaan tersebut memiliki dan menerapkan sistem produksi yang efisien, efektif dan proses produksi yang terkontrol dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Produk yang berkualitas merupakan produk yang sempurna, tidak memiliki cacat dan sesuai dengan harapan dan ekspektasi pelanggan.

Produk cacat (*reject*) adalah produk yang dihasilkan oleh perusahaan yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan atau ditetapkan oleh perusahaan maupun pelanggan sebelumnya (Bastuti, Kurnia & Sumantri, 2018). Produk yang cacat sangat berdampak pada pendapatan perusahaan, hal ini

didasarkan karena perusahaan harus mengganti bahan baku yang sudah terpakai oleh produk yang cacat. Kemudian semakin banyak produk cacat (*reject*) yang dihasilkan oleh perusahaan, akan membuat *image* perusahaan menurun atau buruk, hal tersebut dikarenakan konsumen akan menilai perusahaan tersebut berdasarkan apa yang telah dialaminya. Perusahaan dikatakan baik apabila perusahaan menghasilkan produk yang berkualitas baik serta memberikan kepuasan tersendiri kepada pelanggan dan jika produk yang dihasilkan kurang berkualitas dan kurang memuaskan pelanggan, maka perusahaan akan dinilai kurang baik oleh konsumen dan sehingga akan menimbulkan rasa kurang percaya terhadap perusahaan (Fauzi & Aulawi, 2016).

Jika perusahaan menghasilkan produk cacat dalam jumlah yang cukup banyak dalam proses produksinya, perusahaan dapat melakukan perbaikan secara sistematis. Dengan melakukan pengendalian kualitas (*Quality Control*), perusahaan dapat meningkatkan produktifitasnya dengan mencegah banyaknya jumlah produk cacat yang terjadi. Pencegahan yang dilakukan oleh perusahaan dapat mengurangi pemborosan yang terjadi baik dari segi penggunaan material atau bahan baku, waktu yang diperlukan untuk melakukan produksi dan tenaga kerja yang digunakan. Namun karena kemampuan alat produksi, metode dan sumber daya manusia yang kurang maksimal sehingga menjadi penghambat proses produksi.

Upaya untuk mengurangi produk cacat terdapat beberapa metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan. Kegunaan dari pengendalian kualitas



adalah menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai (Saprullah, 2017). Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi kecacatan produk yang terjadi pada proses produksi yaitu membuat analisis dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). FMEA merupakan teknik yang digunakan untuk mendefinisi, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan masalah pada proses produksi, setelah itu melakukan pembobotan nilai dan pengurutan berdasarkan RPN (*Risk Priority Number*) (Suliantoro, Bakhtiar & Sembiring, 2018).

PT KEMET Electronics Indonesia merupakan perusahaan manufaktur elektronik komponen dengan memproduksi produk kapasitor elektronik. Produk kapasitor yang diproduksi terdiri dari 2 jenis produk yaitu produk kapasitor *stacked* dan produk kapasitor *Wound*. PT KEMET Electronics Indonesia masih memiliki permasalahan pada masih terjadinya *scrap* dalam proses produksinya. PT KEMET Electronics Indonesia menyebut bahwa produk yang gagal dalam proses produksi (produk setengah jadi) dan produk jadi yang tidak dapat dikerjakan kembali (*rework*) sebagai *scrap* dan produk jadi yang tidak sesuai dengan spesifikasi untuk selanjutnya dilakukan penyortiran (*sorting*) disebut dengan PNC (*product non-conformance*). Proses penyortiran (*sorting*) di PT KEMET Electronics Indonesia hanya dilakukan pada produk yang mengalami PNC. Kapasitor dikatakan mengalami PNC jika sampel yang diambil dari 1 lot produk kapasitor terdapat produk cacat (*reject*) melebihi batas toleransi atau

kriteria yang telah ditentukan. Berdasarkan data yang telah diperoleh selama 3 bulan terakhir, rata-rata *scrap* kapasitor *stacked* yang dihasilkan adalah 12,21% dari 23.455.083/bulan produk dalam proses produksinya. Sementara untuk produk yang mengalami PNC adalah rata-rata sebanyak 49 Lot/bulan.

Permasalahan-permasalahan tersebut dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor yang menyebabkan penurunan kualitas yang berakibat pada menurunnya keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan. Sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengurangi produk cacat (*scrap*) pada proses produksi produk kapasitor *stacked* PT KEMET Electronics Indonesia. Oleh karena itu peneliti mengangkat judul penelitian “**Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor Stacked PT KEMET Electronics Indonesia**”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tingginya jumlah *scrap* yang dihasilkan pada proses produksi produk kapasitor *stacked* yaitu dengan rata-rata 12,21% dari 23.455.083/bulan dalam proses produksinya.
2. Terjadi PNC (*product non-conformance*) dengan rata-rata sebanyak 49 lot/bulan.

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data *scrap* dan PNC produk yang digunakan adalah data selama 3 bulan terakhir pada bulan Maret 2019 hingga Mei 2019.
2. FMEA proses yang difokuskan pada proses produksi produk kapasitor *stacked* proses yang menghasilkan *scrap* tertinggi.
3. Penelitian ini hanya menyangkut permasalahan pada tingginya jumlah *scrap* yang terjadi pada proses produksi produk kapasitor *stacked* dan tidak membahas aspek biaya.
4. Tindakan perbaikan yang diusulkan hanya sebatas rekomendasi, tidak diimplementasikan secara langsung.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *scrap* pada proses produksi yang memiliki jumlah *scrap* tertinggi produk kapasitor *stacked* PT KEMET Electronics Indonesia?
2. Apa saja jenis kegagalan fungsi proses produksi yang potensial menyebabkan terjadinya *scrap* pada proses produksi produk kapasitor *stacked* PT KEMET Electronics Indonesia?

3. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat *scrap* yang terjadi pada proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia yang memiliki nilai RPN tertinggi jika terjadi kegagalan proses?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *scrap* pada proses produksi yang memiliki jumlah *scrap* tertinggi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia.
2. Mengetahui jenis kegagalan fungsi proses produksi yang potensial menyebabkan terjadinya *scrap* pada proses produksi produk kapasitor *stacked* PT KEMET Electronics Indonesia.
3. Mengetahui usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat *scrap* yang terjadi pada proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia yang memiliki nilai RPN tertinggi jika terjadi kegagalan proses.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan literatur yang memperkaya ilmu pengetahuan maupun kajian pustaka serta penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan analisis pengendalian kualitas menggunakan metode FMEA proses.

### 2. Manfaat Praktis

Bagi Perusahaan

- a. Perusahaan dapat menerapkan FMEA proses untuk menurunkan tingkat *scrap* yang terjadi pada proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia.
- b. Perusahaan dapat menerapkan dan melakukan perbaikan melalui usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat *scrap* yang terjadi pada proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia.

Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan dan sebagai wahana dalam melatih kemampuan menulis ilmiah, disamping itu diharapkan dapat membangkitkan minat mahasiswa lain untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1. Definisi Kualitas**

Produk dengan Kualitas terbaik merupakan harapan para pelanggan yang harus dipenuhi oleh perusahaan, karena kualitas produk yang baik merupakan kunci berkembangnya produktivitas perusahaan (Ramadhani, 2014).

Kualitas adalah totalitas bentuk, karakteristik dan atribut sebagaimana dideskripsikan dalam produk (barang/jasa), proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan atau kebutuhan konsumen (Bastuti et al., 2018)

Dalam jurnal (Fithri & Yeni, 2016) kualitas dinilai dengan beberapa dimensi, yang disebut dengan dimensi kualitas, meliputi:

1. *Performance*, yaitu kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk.
2. *Feature*, yaitu ciri khas suatu produk yang membedakan produk tersebut dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
3. *Reliability*, yaitu kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.

4. *Conformance*, yaitu kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu atau sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standart yang telah ditetapkan.
5. *Durability*, yaitu tingkat ketahanan/awet produk atau lama umur produk.
6. *Serviceability*, yaitu kemudahan produk itu bila akan diperbaiki atau kemudahan memperoleh komponen produk tersebut.
7. *Aesthetic*, yaitu keindahan atau daya tarik produk dari tersebut.
8. *Perception*, yaitu fanatisme konsumen akan merk suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

#### **2.1.2. Pengendalian Kualitas (Quality Control)**

Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin memperbaiki dan mempertahankan kualitas yang telah sesuai (Saprullah, 2017).

Kendali merupakan kegiatan mengarahkan, mempengaruhi, verifikasi, dan perbaikan untuk menjamin penerimaan produk tertentu sesuai rancangan dan spesifikasi. Sedangkan kualitas merupakan karakter produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture, dan maintenance*, dimana produk dan jasa tersebut dalam pemakainannya sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan (Fithri & Yeni, 2016). Pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan/perawatan dari suatu tingkatan/derajat kualitas produk atau proses yang

dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus-menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan. Dengan demikian hasil yang diperoleh dari kegiatan pengendalian kualitas ini benar-benar bisa memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan/direncanakan (Fauzi & Aulawi, 2016).

Dalam jurnal (Kaban, 2014) faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan yaitu:

1. Kemampuan proses, batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang tersedia.
2. Spesifikasi yang berlaku, spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan pelanggan yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut.
3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima, tujuan dilakukannya pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang dilakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah standar yang dapat diterima.
4. Biaya kualitas, biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk diman biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.



Dalam jurnal (Fithri & Yeni, 2016) menyatakan bahwa pengendalian kualitas (*quality control*) melibatkan beberapa aktivitas yaitu:

1. Mengevaluasi kinerja aktual (*actual performance*).
2. Membandingkan aktual dengan target atau sasaran.
3. Mengambil tindakan atas perbedaan antara aktual dan target.

Penerapan teknik dan alat pengendalian kualitas yang baik akan memberikan dampak positif bagi peningkatan performansi perusahaan. Dampak positif tersebut seperti tercapainya kepuasan konsumen, peningkatan kesadaran karyawan terhadap kualitas sistem, peningkatan performansi perusahaan dan peningkatan hubungan dalam rantai nilai setiap tahapan, dan mampu memperbaiki posisi persaingan sehingga dapat meningkatkan pangsa pasar perusahaan (Fajrah & Putri, 2016).

Dalam jurnal (Fajrah & Putri, 2016) tahapan yang dapat dilakukan dalam penerapan teknik dan Alat pengendalian kualitas yaitu:

1. Pengendalian kualitas secara *On-line*, merupakan pengendalian kualitas yang dilaksanakan pada saat proses produksi dan dijalankan oleh *lower management level*.
2. Pengendalian kualitas secara *Off-line*, merupakan pengendalian kualitas yang dilaksanakan pada saat perancangan produk dan dijalankan oleh *high management level*.

### 2.1.3. Produk Cacat (Reject)

Produk cacat yang terjadi selama proses produksi mengacu pada produk yang tidak dapat diterima oleh pelanggan dan tidak dapat dikerjakan ulang (Fauzi & Aulawi, 2016).

Dalam jurnal (Primanintyo, Syafei, & Luviyanti, n.d,2015) produk cacat (*reject*) merupakan keadaan dimana suatu produk dinyatakan gagal dalam mencapai persyaratan yang telah ditetapkan oleh perusahaan maupun pelanggan. Produk cacat (*reject*) sendiri dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu:

1. *Reject Minor* merupakan kategori *reject* dengan tingkat keseriusan rendah. Produk dengan kaktegori *reject* ini masih dapat dilakukan perbaikan lagi (*reworked*) untuk mencapai persyaratan yang ditetapkan.
2. *Reject Major* merupakan kategori *reject* dengan tingkat keseriusan tinggi atau biasa disebut dengan istilah *scrap*. Produk dengan kategori *reject* ini sudah tidak dapat dilakukan perbaikan lagi dalam arti produk tersebut harus dibuang atau tidak bias dijual.

### 2.1.4. Lembar Pemeriksaan (Check Sheet)

Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*) adalah alat yang digunakan dalam pengumpulan data dan menganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel, berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya (Hairiyah, Amalia, & Luliyanti, 2019). Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan

data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaanya silakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas (Kaban, 2014).

Dalam jurnal (Kaban, 2014) adapun manfaat digunakannya *check sheet* yaitu:

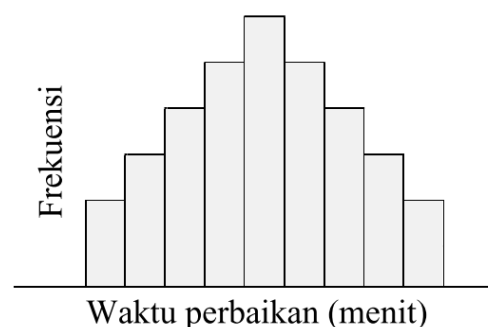
1. Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
2. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
3. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
4. Memisahkan antara opini dan fakta.

	Jam							
Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

**Gambar 2. 1** Contoh *Check Sheet*

### 2.1.5. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya biasa dikenal sebagai distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk normal atau lonceng yang menunjukkan bahwa jumlah data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Untuk histogram yang berbentuk miring atau non-simetris berarti jumlah data tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan data berada pada batas atas atau bawah (Bayu Tasman, 2016)

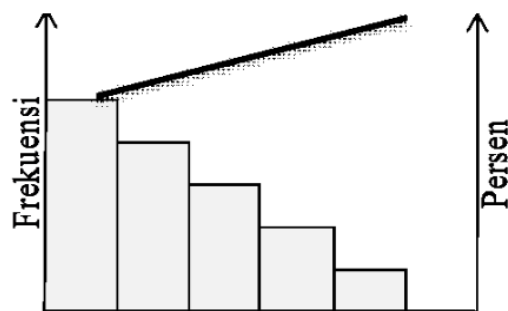


**Gambar 2. 2** Contoh Histogram

### 2.1.6. Diagram Pareto (Pareto Diagram)

Diagram patero pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram adalah grafik balok dan grafik baris yang menggunakan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan (Bayu Tasman, 2016).

Kegunaan diagram pareto yaitu menunjukkan masalah utama. Diagram pareto membantu untuk memfokuskan pada permasalahan yang sering terjadi pada prooduk. Cara kerja diagram pareto ialah mengisyaratkan masalah apa yang akan memberi manfaat lebih besar apabila dilakukan penanganan perbaikan (Hairiyah et al., 2019).



**Gambar 2. 3** Contoh Diagram Pareto

#### 2.1.7. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk menetapkan berapa jumlah observasi yang seharusnya dibuat (  $N'$  ). teelebih dahulu ditentukan tingkat kepercayaan (*convidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk melakukan pengukuran ini.

Dalam jurnal (Bakhtiar, Tahir, & Hasni, 2013) Rumus uji kecukupan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2 1}$$

Ket : Z : Tingkat keyakinan = 95% = 2

$$\alpha : \text{tingkat ketelitian} = 5\% = 0,05$$

### 2.1.8. Peta Kendali P (P-Chart)

Peta kendali merupakan suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan melakukan evaluasi untuk mengetahui apakah suatu proses masih dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat dilakukan memecahkan permasalahan dan melakukan perbaikan kualitas (Bayu Tasman, 2016).

Dalam jurnal (Bakhtiar *et al.*, 2013) berikut langkah-langkah dalam membuat peta kendali P:

1. Menghitung persentase kerusakan pada setiap sub group

$$P_n = \frac{d_n}{n} \dots\dots\dots \text{Rumus 2 2}$$

Ket :

$P_n$  : persentase kerusakan (*reject*) sub group ke...

$d_n$  : jumlah kerusakan (*reject*) sub group ke...

$n$  : jumlah yang diperiksa sub group ke...

2. Menghitung garis pusat *central line* (CL)

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum d_n}{\sum n} \dots\dots\dots \text{Rumus 2 3}$$

Ket ;

$\sum d_n$  : Jumlah total produk yang rusak (*reject*)

$\sum n$  : Jumlah rotal yang diperiksa

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

$$UCL = \bar{P} + 3 \frac{\sqrt{\bar{P} (1 - \bar{P})}}{n} \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2 4}$$

Ket:

$\bar{P}$  : rata- rata ketidak sesuaian produk (*reject*)

n : jumlah produk pada sub group ke...

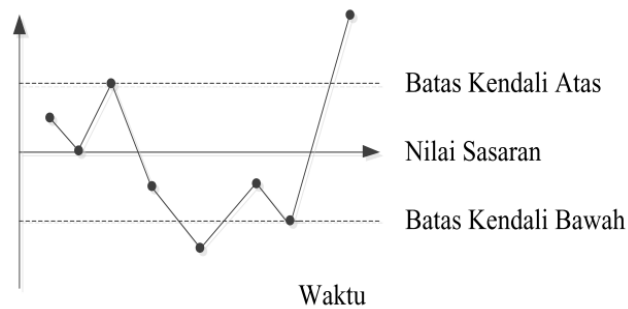
4. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$UCL = \bar{P} - 3 \frac{\sqrt{\bar{P} (1 - \bar{P})}}{n} \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2 5}$$

Ket :

$\bar{P}$  : rata- rata ketidak sesuaian produk (*reject*)

n : jumlah produk pada sub group ke...



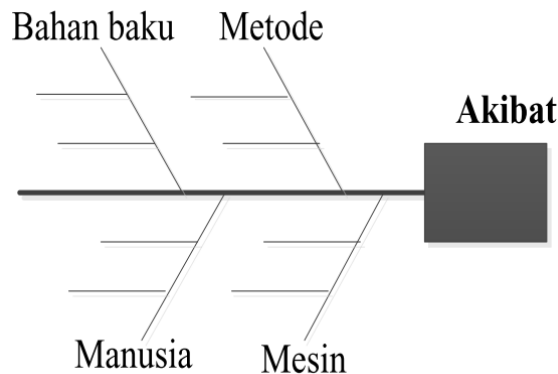
**Gambar 2. 4** Contoh P-Chart

#### 2.1.9. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram)

Diagram sebab akibat ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1943 oleh seorang pakar kualitas dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa. Diagram ini terdiri dari sebuah panah horizontal yang panjang untuk deskripsi sebuah masalah. Penyebab masalah digambarkan pada garis radial dari garis horizontal yang menunjukkan suatu masalah (Bayu Tasman, 2016).

Diagram ini digunakan untuk menganalisis dan dapat menemukan faktor yang sangat berpengaruh secara signifikan menentukan karakteristik kualitas produk atau output kerja. Dalam metode ini dilakukan menggunakan dengan *brainstorming method* cukup efektif digunakan untuk mencari faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian atau kecacatan produk atau output kerja baik dari segi metode kerja, lingkungan, man (pekerja), mesin (tools), bahan baku (material) (Devani & Marwiji, 2014).





**Gambar 2. 5** Contoh Diagram Sebab-Akibat

#### **2.1.10. Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)**

*Failure mode effect and analysi* (FMEA) merupakan salah satu teknik yang sistematis untuk menganalisis kegagalan yang terjadi pada proses. Teknik ini pertama kali dikembangkan sekitar tahun 1950-an oleh para insinyur kehandalan yang sedang mempelajari masalah yang timbul oleh peralatan militer yang mengalami malfungsi (Syukron & Kholil, 2013).

*Failure mode effect and analysi* (FMEA) pada awalnya dikembangkan oleh Aerospace Industry pada tahun 1960-an, kemudian pada tahun 1980-an digunakan oleh Ford, hingga pada 1993 AIAG (*Automatic Industry Action Group*) dan ASQC (*American Society For Quality Control*) menetapkan FMEA sebagai salah satu standar *core tools* kualitas. Pada tahun 2002 Organisasi Standardisasi Intetrnasional (ISO) memasukkan FMEA dalam standar ISO/TS 16949 “*Technical Spacification For Automotive Industry*” (Kifta & Munzir 2018).

FMEA adalah suatu alat yang secara sistematis mengidentifikasi akibat atau konsekuensi dari kegagalan sistem atau proses serta mengurangi atau mengeliminasi peluang terjadinya kegagalan tersebut (Gumelar & Hendri, 2019).

Dalam jurnal (Rachman, Adianto, & Liansari, 2016) terdapat 2 tipe FMEA yaitu:

1. Design FMEA, digunakan untuk menganalisis produk sebelum dilakukan produksi. Focus pada jenis-jenis kegagalan potensial yang diakibatkan oleh defisiensi desain.
2. Proses FMEA, digunakan untuk menganalisis proses manufaktur dan perakitan. Fokus pada jenis-jenis kegagalan potensial yang diakibatkan oleh defisiensi desain proses manufaktur atau perakitan.

Manfaat khusus dari proses FMEA bagi perusahaan adalah

- a. Membantu menganalisis proses manufaktur baru.
- b. Meningkatkan pemahaman bahwa kegagalan potensial pada proses manufaktur harus dipertimbangkan.
- c. Mengidentifikasi defisiensi proses, sehingga para *engineer* dapat berfokus pada pengendalian untuk mengurangi munculnya produksi yang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau pada metode untuk meningkatkan deteksi pada produk yang tidak sesuai tersebut.
- d. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan pada proses.

Dalam jurnal (Gumelar & Hendri, 2019) terdapat langkah-langkah dasar dalam membuat FMEA sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi fungsi pada proses-proses produksi.
2. Mengidentifikasi potensial failure mode proses produksi.
3. Mengidentifikasi potensi efek kegagalan proses produksi.
4. Mengidentifikasi mode-mode deteksi proses produksi.
5. Menentukan rating terhadap *severity*, *occurrence*, *detection* dan RPN pada proses produksi.

Dalam jurnal (Ghivaris Al, Soemadi, & Desrianty, 2015) berikut pengertian *severity*, *occurrence*, dan *Detection*:

#### 1. Severity

Untuk mengidentifikasi dampak potensial suatu kegagalan dengan cara merangking kegagalan sesuai dengan akibat yang ditimbulkan.

**Tabel 2. 1** *Severity* dari mode kegagalan

<b>Efek</b>	<b>Rangking</b>	<b>Kriteria</b>
Tidak ada efek	1	Tidak ada pengaruh terhadap produk
Efek yang sangat sedikit	2	customer tidak akan terganggu dengan kegagalan yang terjadi dan tidak akan merasakan perubahan dari kinerja produk.

**Tabel 2.1** Lanjutan

<b>Efek</b>	<b>Rangking</b>	<b>Kriteria</b>
Efek yang sangat sedikit	2	Kadang-kadang ada peringatan untuk kesalahan nonvital. Sedikit mengganggu pada proses, operasi, atau operator.
Efek yang sedikit	3	Customer sedikit terganggu dan kegagalan sedikit berpengaruh terhadap kinerja produk. Sebagian besar ada peringatan untuk kesalahan nonvital. Sebagian dari produk harus dikerjakan ulang pada saat proses masih sedang berlangsung sebelum ke proses berikutnya.
Efek yang kecil	4	Customer sedikit terganggu dan kegagalan sedikit terganggu terhadap kinerja produk. Selalu ada peringatan untuk kesalahan nonvital. 100% produk pada saat proses masih berlangsung harus dikerjakan ulang sebelum pada proses berikutnya.
Efek yang tinggi	5	Customer akan merasa tidak puas dan kegagalan sedikit berpengaruh terhadap

Tabel 2.1 Lanjutan

Efek	Rangking	Kriteria
Efek yang tinggi	5	kinerja produk. Sebagian produk dapat di kerjakan kembali setelah proses produksi selesai dan masih dapat diterima.
Efek yang signifikan	6	<i>Customer</i> akan merasa tidak puas dan kegagalan sedikit berpengaruh terhadap kinerja produk. 100% produk di kerjakan kembali setelah proses produksi selesai dan masih dapat diterima.
Efek yang besar	7	<i>Customer</i> tidak puas dan kegagalan mempengaruhi proses. Kinerja produk memburuk tetapi masih berfungsi dan aman. Sebagian produk gagal tidak dapat di kerjakan kembali ( <i>scrap</i> ).
Efek yang ekstrim	8	<i>Customer</i> sangat tidak puas dan kegagalan yang terjadi sangat mempengaruhi proses. Peralatan rusak tidak dapat beroperasi. 100% produk menjadi scrap.

**Tabel 2.1** Lanjutan

<b>Efek</b>	<b>Rangking</b>	<b>Kriteria</b>
Efek yang serius	9	Kemungkinan besar berbahaya. Produk dapat dihentikan. Kegagalan dapat mempengaruhi keamanan operasional produk atau tidak sesuai dengan peraturan. Kegagalan akan terjadi dengan didahului peringatan.
Efek yang berbahaya	10	Sangat berbahaya dan keamanan sangat berhubungan dengan kegagalan yang terjadi. Bertentangan dengan hukum.

## 2. *Occurrence*

Frekuensi kejadian probabilitas kegagalan atau kemungkinan kegagalan tersebut dapat terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa proses produksi.

**Tabel 2. 2** Panduan Tingkat *Occurrence*

<b>Deteksi</b>	<b>Rangking</b>	<b>Kriteria</b>
Hampir tidak pernah	1	Kagagalan tidak mungkin terjadi. Tidak ada sejarah kegagalan (0,001 per 1000 item).
Kecil	2	Jumlah kegagalan jarang terjadi (0,1 per 1000 item).
Kecil	3	Sangat sedikit kegagalan yang terjadi (0,5 per 1000 item).
Sedang	4	Sedikit kegagalan yang terjadi (1 per 1000 item).
Sedang	5	Sesekali kegagalan terjadi (2 per 1000 item).
Sedang	6	Jumlah kegagalan yang sedang ( 5 per 1000 item).
Cukup Tinggi	7	Sering kali jumlah kegagalan tinggi (10 per 1000 item).
Tinggi	8	Jumlah kegagalan tinggi (20 per 1000 item).
Sangat Tinggi	9	Jumlah kegagalan sangat tinggi (50 per 1000 item).
Hampir Pasti	10	Kegagalan hampir pasti terjadi (100 per 1000 item).

### 3. *Detection*

Sebuah cara, tes atau analisis untuk mencegah kegagalan pada *service*, proses, atau pelanggan.

**Tabel 2. 3** Penilaian Tingkat Pendeteksian

<b>Deteksi</b>	<b>Rangking</b>	<b>Kriteria</b>
Hampir tidak pernah	1	Pengontrolan yang dilakukan selalu dapat mendeteksi kegagalan.
Kecil	2	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan sangat tinggi dapat mendeteksi kegagalan.
Sangat sedikit	3	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan dapat mendeteksi kegagalan
Sedikit	4	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan sedang dapat mendeteksi kegagalan.
Rendah	5	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan kecil dapat menemukan kegagalan.
Medium	6	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan sangat kecil dapat mendeteksi kegagalan.
Cukup tinggi	7	Pengontrolan yang dilakukan sedikit dapat



Tabel 2.3 Lanjutan

Deteksi	Rangking	Kriteria
		mendeteksi kegagalan.
Tinggi	8	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan sangat sedikit dapat mendeteksi kegagalan.
Sangat tinggi	9	Pengontrolan yang dilakukan kemungkinan hampir tidak dapat mendeteksi kegagalan.
Hampir pasti	10	Pengontrolan tidak dapat mendeteksi kegagalan.

RPN (Risk Priority Number) atau angka prioritas resiko merupakan produk matematis dari tingkat keseriusan *effects (severity)*, kemungkinan akan terjadinya *cause* akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan *effects (Occurrence)*, dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi pada pelanggan (*detection*). Persamaan RPN ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$RPN = (severity\ Rating) \times (Frekuensi\ Rating) \times (Probabilitas\ of\ Detection\ Rating)$$

$$RPN = S \times O \times D \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2 6}$$

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan untuk penelitian ini sebagai perbandingan adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. 4** Penelitian Terdahulu

<b>Peneliti / Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Alat analisis</b>	<b>Kesimpulan</b>
Diana Fitria mayangsari (2015)	Usulan pengendalian Kualitas Produk Isolator dengan metode <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> dan <i>Fault Tree Analysis</i> .	FMEA dan FTA	FMEA menunjukkan adanya 15 potensial <i>Cause</i> . FTA menunjukkan akar permasalahan dari potensial <i>cause</i> tertinggi sehingga dapat ditentukan usulan perbaikan kualitas komponen isolator.
Nia Budi Puspitasari dan Arif Martanto (2014)	Penggunaan FMEA dalam mengidentifikasi resiko kegagalan proses produksi sarung ATM	FMEA	Moda kegagalan pada proses pembuatan sarung tenun ATM <b>terdiri</b> dari 14 jenis kegagalan. Resiko kegagalan pada hasil FMEA digunakan sebagai prioritas dalam usulan

Tabel 2.4 Lanjutan

Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Alat analisis	Kesimpulan
	(Alat tenun mesin) Studi Kasus PT Asaputex Jaya Tegal.		perbaikan.
Richma Yulinda, Hanif, Hendang Setyo Rukmi dan Susy Susanty (2015).	Perbaikan Kualitas Produk Kraton Luxury di PT X dengan menggunakan metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA)	Diagram pareto, Diagram sebab-akibat, FMEA dan FTA	Berdasarkan diagram pareto dapat diketahui proses yang memiliki rework terbesar. Berdasarkan diagram sebab-akibat didapatkan hasil identifikasi 17 kegagalan. Berdasarkan FMEA dapat ditentukan nilai RPN untuk mengukur identifikasi kegagalan. FTA menunjukkan akar permasalahan dari potensial <i>cause</i> .

Tabel 2.4 Lanjutan

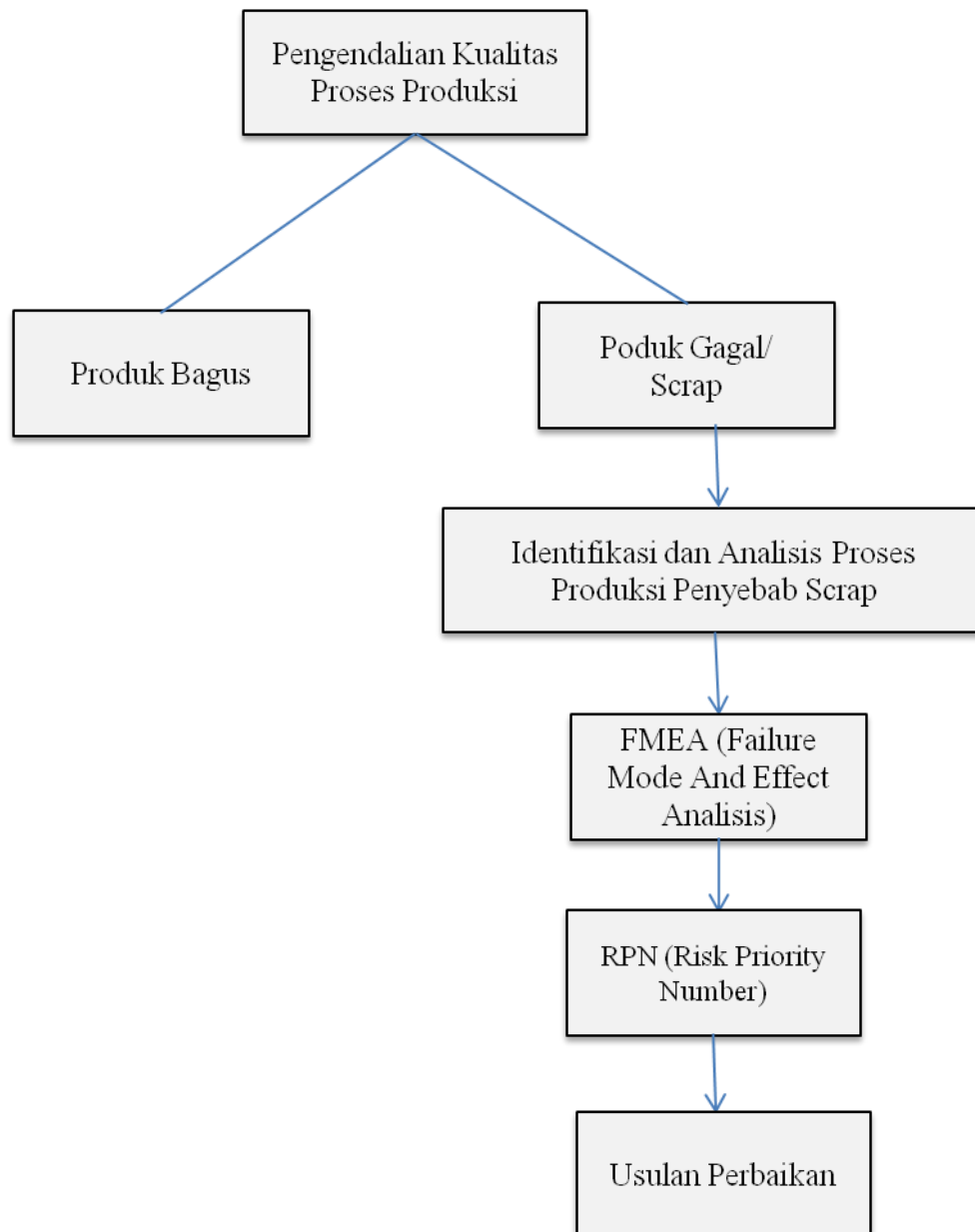
Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Alat analisis	Kesimpulan
Cyrrilla Indri Parwati, dan Jilker Pranto Sibarani (2016)	Analisis Pengendalian kualitas Produk Steel Pipes dan tubulars menggunakan metode <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> pada PT Dwi Sumber Arca Waja Batam	FMEA	Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada keseluruhan proses yang ada, ditemukan nilai Rejection Rate (kegagalan proses) total pada perusahaan ini senilai 1,99% dari target 0,7% per tahun. Nilai RPR paling tinggi adalah bagian proses pengelasan dan menjadi prioritas utama perbaikan yaitu terutama pada aspek mesin dan manusia.
Hadi Akbarzade Khorshidi dan Indra gunawan	Implementasi SPC dan FMEA di Industri yang Kurang Berkembang studi Kasus : Pabrik Aki	SPC dan FMEA	Berdasarkan jumlah RPN yang dimasukkan kedalam diagram pareto menunjukkan 53% risiko berasal dari proses pemotongan pelat, memasukkan pelat negative dan positif, pengelasan pelat,

**Tabel 2.4** Lanjutan

<b>Peneliti / Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Alat analisis</b>	<b>Kesimpulan</b>
	Mobil		pembuatan lubang pemisah, menampilkan welding seluler sehingga perlu dilakukan pengontrolan.
Atep Afia Hidayat, M.Kholil, Hendri, dan Suhaeri (2018)	Penerapan FTA (Fault Tree Analysis) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) untuk perbaikan kualitas produk Penggulung Jumbo	FTA dan FMEA	Berdasarkan analisis menggunakan FTA (Fault Tree Analysis) ditemukan penyebab cacat thickness, cacat tensile Strenght, dan cacat Smootheness adalah manusia, bahan baku, dan mesin. Dan untuk melakukan proses perbaikan dari proses tersebut dilakukan menggunakan metode FMEA.

### 2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

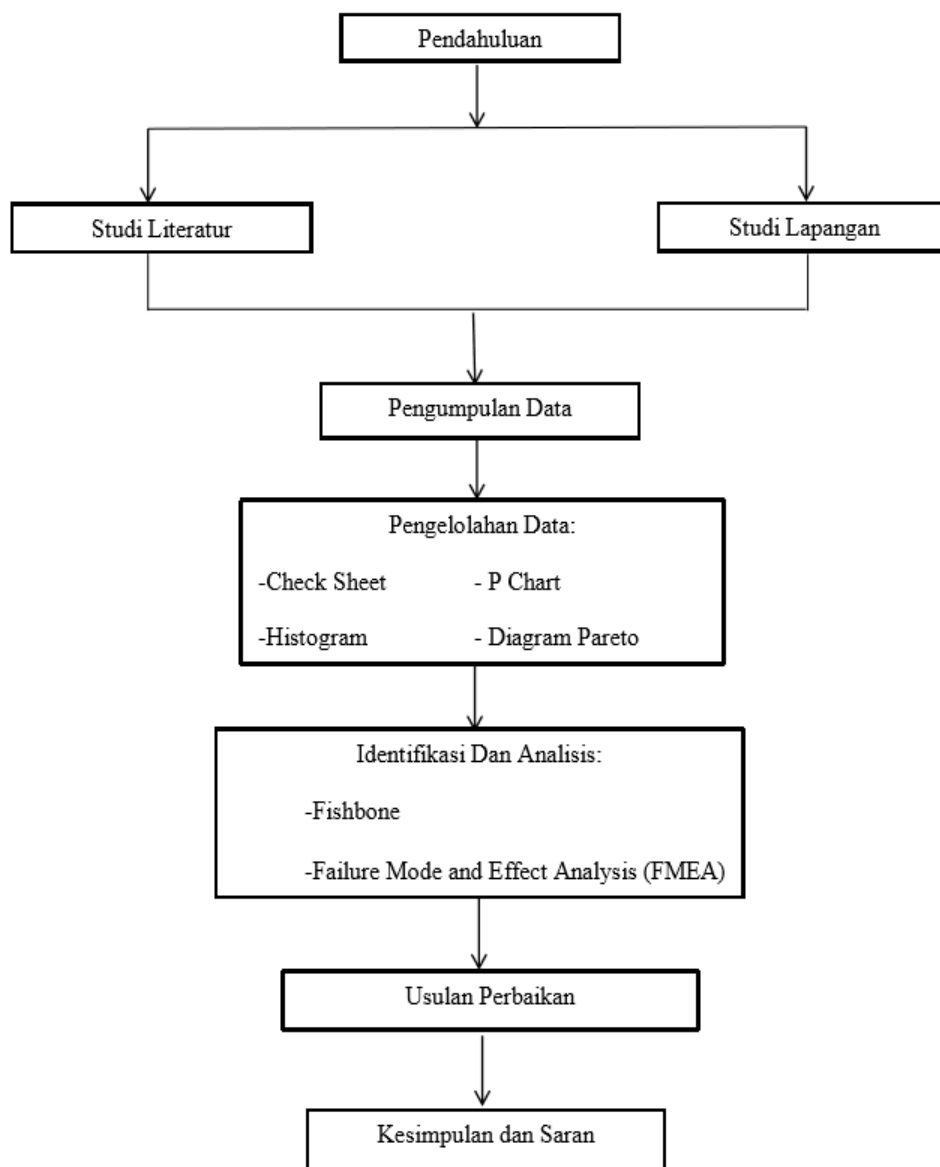


**Gambar 2. 6** Kerangka Pemikiran

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian

### **3.2 Operasional Variabel**

Penelitian ini terdapat variabel-variabel antara lain :

1. Pengendalian kualitas meliputi kemampuan proses, spesifikasi dan ketidaksesuaian
2. Scrap Produk

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1. Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia selama 3 bulan terakhir (Maret 2019-Mei 2019).

#### **3.3.2. Sampel**

Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan suatu teknik pengambilan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu. Adapun dari penelitian ini adalah proses produksi produk kapasitor stacked yang menghasilkan scrap tertinggi selama 3 bulan terakhir (Maret 2019-Mei 2019) di PT KEMET Electronics Indonesia. Kriteria pemilihan sampel didasarkan pada ketersediaan data produksi pada server perusahaan hanya dalam 3 bulan.



### **3.4 Teknik Pengumpulan data**

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini, antara lain :

#### **3.4.1. Data Primer**

##### **1. Wawancara**

Wawancara dilakukan kepada Operator yang sudah berpengalaman, pekerja di bagian *Engineering* proses, *maintenance*, dan *Quality* produksi produk kapasitor stacked mengenai alur proses produksi serta hal-hal yang berpotensi menjadi penyebab dan akibat timbulnya *scrap* pada proses produksi produk kapasitor stacked PT Kemet Electronics Indonesia.

##### **2. Observasi**

Observasi dilakukan dengan cara pengumpulan data yang dilaksanakan dengan melakukan peninjauan langsung di lantai produksi untuk menganalisis proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia.

#### **3.4.2. Data Sekunder**

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis scrap yang diperoleh dari data perusahaan dan dokumen-dokumen lain yang terkait dalam penelitian ini.

### 3.5 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam analisis data dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Pengumpulan data melalui pengumpulan data *scrap* perusahaan, wawancara dan studi pustaka. Pengelolaan data dalam penelitian ini menggunakan *check sheet*, histogram dan *diagram pareto*, *control chart* dan *fishbone diagram* dan melakukan analisis menggunakan metode FMEA. Adapun tahapan dalam melakukan analisis data adalah sebagai berikut:

Mendeskripsikan proses produksi produk kapasitor stacked PT KEMET Electronics Indonesia.

1. Melakukan pengumpulan data *scrap* 3 bulan terakhir (Maret 2019-Mei 2019) melalui *check sheet*.
2. Melakukan analisis data menggunakan histogram untuk mengetahui proses yang sangat berpengaruh sebagai penghasil *scrap* tertinggi.
3. Melalui hasil analisis histogram kemudian menggunakan diagram pareto, untuk mengetahui jenis *reject* yang sangat berpengaruh terhadap tinggi jumlah *scrap*.
4. Melakukan analisis menggunakan peta kendali P ( *p chart*) untuk mengetahui apakah proses masih dalam batas kendali.
5. Menggunakan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi penyebab *reject* yang mempengaruhi tinggi jumlah *scrap*.
6. Mengidentifikasi potensial Failure mode kegagalan proses produksi

produk kapasitor *stacked* PT Kemet Electronics Indonesia yang menyebabkan terjadinya *reject* yang mempengaruhi tinggi jumlah *scrap*.

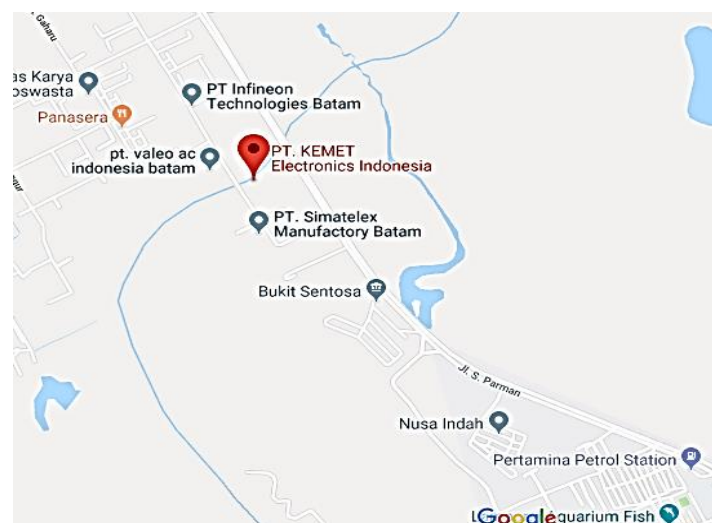
7. Mengidentifikasi potensial efek kegagalan proses produksi produk kapasitor *stacked* PT Kemet Electronics Indonesia yang menyebabkan terjadinya *reject* yang mempengaruhi tinggi jumlah *scrap*.
8. Mengidentifikasi mode-mode deteksi proses produksi produk kapasitor *stacked* PT Kemet Electronics Indonesia berdasarkan terjadinya *reject* yang mempengaruhi tinggi jumlah *scrap*.
9. Penentuan *rating* terhadap *severity*, *occurrence*, dan *detection* proses produksi melalui wawancara terhadap pakar-pakar di PT KEMET Electronics Indonesia yaitu *Engineering process*. Penentuan nilai *severity* mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 dampak terburuk dan penentuan terhadap *rating* dapat dilihat pada tabel **2.1** di Bab II Landasan teori. Apabila sudah ditentukan *rating* pada *severity*, maka tahap selanjutnya adalah menentukan *rating* terhadap nilai *occurrence*. *Occurance* merupakan kemungkinan bahwa penyebab kegagalan akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa produksi produk. Penentuan nilai *occurance* bisa dilihat pada tabel **2.2** di Bab II Landasan teori. Setelah diperoleh nilai *occurrence*, selanjutnya adalah menentukan nilai *detection*. *Detection* berfungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi. Penentuan nilai *detection* dapat dilihat pada tabel **2.3** di Bab II Landasan teori

10. Setelah mendapatkan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada proses produksi produk kapasitor *stacked* PT Kemet Electronics Indonesia berdasarkan proses yang menghasilkan *scrap* tertinggi dalam 3 bulan terakhir (Maret 2019-Mei 2019), maka akan diperoleh nilai RPN, dengan mengkalikan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* ( $RPN = S \times O \times D$ ) yang kemudian dilakukan pengurutan berdasarkan nilai RPN tertinggi sampai yang terendah.
11. Penentuan usulan perbaikan pada moda kegagglan yang memiliki nilai RPN tertinggi.

### 3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.6.1. Lokasi Penelitian

Lokasi dalam pengambilan data pada penelitian adalah PT KEMET Electronics Indonesia yang beralamat Jalan Beringin Lot 325 Batamindo Industrial park, Muka Kuning, Batam, Riau, Indonesia.



**Gambar 3. 2** Letak PT Kemet Electronics Indonesia

