

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT PHX  
TOSHIBA PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC  
MANUFACTURING BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Singgih Wardana  
140410257**

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

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT PHX  
TOSHIBA PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC  
MANUFACTURING BATAM**

**SKRIPSI**  
Untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh gelar Sarjana



Oleh:  
Singgih Wardana  
140410257

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 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 di perguruan tinggi lain.
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 dan 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 di perguruan tinggi.

Batam, 05 Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan,

Singgih Wardana  
140410257

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT PHX  
TOSHIBA PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC  
MANUFACTURING BATAM**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:  
Singgih Wardana  
140410257**

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

**Batam, 05 Agustus 2019**

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

## ASBTRAK

Kualitas dalam dunia modern saat ini sangat berpengaruh penting dalam berkembang dan majunya suatu perusahaan. Didalam dunia bisnis terdapat manufaktur dan jasa. PT. Schneider Electric Manufacturing Batam merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat-alat dan sistem kelistrikan yang mempunyai kantor pusat di perancis. Produk PHX Toshiba merupakan *variable speed driver* yang digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor induksi 3 fasa. Berdasarkan data reject tahun 2017 dengan total produksi 43.500 pcs dengan total reject 900 pcs. Produk cacat yang melebihi target rate cacat merupakan suatu *waste* bagi perusahaan karena dianggap sebagai kerugian, salah satunya dalam segi waktu. Dari segi waktu, *waste* yang dihasilkan berupa terhambatnya produk yang akan dikirim kebagian pengiriman dikarenakan produk yang akan dikirim kebagian *shipping* harus penuh dalam satu pallet, apabila terdapat produk yang cacat maka harus menunggu produk cacat tersebut untuk dianalisa dan di perbaiki. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian produk phx toshiba dan untuk mengidentifikasi faktor penyebab cacat produk phx toshiba dengan metode SPC (*Statistical Process Control*) berupa peta kendali *p*. Berdasarkan hasil dari peta kendali *p* bahwa proporsi kecacatan produk untuk phx toshiba VFS15 masih berada dalam batas kendali dikarenakan tidak ada satupun data yang keluar batas kendali 3 sigma maupun 4 sigma. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat *broken* yang dianalisa dengan menggunakan diagram sebab-akibat, yaitu faktor manusia (operator), faktor mesin (settingan parameter dan tegangan tidak stabil), faktor metode (metode cara pasang alat pengetesan produk dan cara pengoperasian), faktor material (material tidak bagus) dan faktor lingkungan (asap hasil solderan).

**Kata Kunci:** Produk phx toshiba, kecacatan produk, peta p, diagram sebab-akibat

## **ABSTRACT**

*Quality in the modern world is very influential in developing and advancing a company. In the business world there are manufacturing and services. PT. Schneider Electric Manufacturing Batam is a manufacturing company that manufactures tools and electrical systems that have a head office in France. The Toshiba PHX product is a variable speed driver that is used to adjust the rotation speed of a 3 phase induction motor. Based on reject data in 2017 with a total production of 43,500 pcs with a total reject of 900 pcs. Defective products that exceed the defective target rate are a waste for the company because they are considered as a loss, one of them in terms of time. In terms of time, the resulting waste is in the form of product delays that will be sent to the shipping because the product to be sent to shipping must be full in one pallet. If there is a defective product, it must wait for the defective product to be analyzed and repaired. This study aims to analyze phx toshiba product control and to identify the causes of phx toshiba product defects with the SPC method (Statistical Process Control) in the form of a p chart. Based on the results of the control chart, the proportion of product defects for PHX Toshiba VFS15 is still within the control limit because none of the data exits the control limit of 3 sigma or 4 sigma. There are several factors that cause the occurrence of broken defective products that are analyzed using a causal diagram, namely human factors (operators), machine factors (setting parameters and voltage unstable), method factors (methods of installing product testing tools and operating methods), material factors (not good material) and environmental factors (soldering fumes).*

**Keywords:** *phx toshiba products, product defects, p-chart, fishbone diagrams*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa 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, oleh 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 Kaprodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama skripsi pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Putera Batam atas komitmen dan dedikasinya sebagai pengajar yang dengan sabar, tulus serta yang telah ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Ganda Sirait, S.Si., M.SI. selaku dosen pembimbing Akademik dan pembimbing skripsi kedua pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Putera Batam atas komitmen dan dedikasinya sebagai pengajar

yang dengan sabar, tulus serta yang telah ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan skripsi.

5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kedua orangtua yang penulis cintai dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman mahasiswa satu angkatan maupun alumni jurusan teknik industri yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah banyak memberikan saran dan bantuan yang berharga dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah berjasa kepada penulis yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan doa dan dukungannya selama ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan Kasih dan AnugrahNya, Amin.

Batam, 05 Agustus 2019

Singgih Wardana



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.6.1 Teoritis .....	4
1.6.2 Praktis.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Teori Dasar.....	5
2.1.1 Kualitas .....	5
2.1.2 Pengendalian Kualitas .....	6
2.1.3 <i>Cause &amp; Effect Diagram</i> .....	9

2.1.4 <i>Statistical Process Control</i> .....	11
2.1.5 Produk <i>Variable Speed Drive</i> (VSD).....	12
2.2 Penelitian Terdahulu .....	14
2.3 Kerangka Pemikiran.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	17
3.1 Desain Penelitian.....	17
3.2 Operasional Variabel.....	18
3.3 Populasi dan Sampel .....	18
3.3.1 Populasi.....	18
3.3.2 Sampel.....	19
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.5 Metode Analisis Data.....	20
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	22
3.6.1 Lokasi Penelitian.....	22
3.6.2 Jadwal Penelitian.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	23
4.1 Deskripsi Perusahaan .....	23
4.1.1 Profil Perusahaan .....	23
4.1.2 Pengendalian Kualitas Perusahaan.....	24
4.2 Identifikasi Pengendalian Kualitas Produk Cacat .....	24
4.2.1 <i>Check Sheet</i> .....	24
4.2.2 Diagram Pareto.....	27
4.3 Pengolahan Data.....	28
4.3.1 Peta Kendali P ( <i>P-Chart</i> ).....	28
4.3.2 Diagram <i>Fishbone</i> (Diagram Sebab-Akibat) .....	35
4.3.3 Usulan Perbaikan .....	39

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	41
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
<b>LAMPIRAN</b> .....	44
Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran 2 : Surat Keterangan Penelitian	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kerangka Pemikiran .....	16
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	17
<b>Gambar 4.1</b> Diagram Pareto .....	27
<b>Gambar 4.2</b> Peta Kendali $p$ untuk produk PHX Toshiba VFS15 .....	34
<b>Gambar 4.3.</b> Diagram Sebab-Akibat <i>Broken</i> .....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Jadwal Penelitian Tahun 2018.....	22
<b>Tabel 4.1.</b> Tabel Data Produksi Bulan Agustus 2018-Oktober 2018 .....	25
<b>Tabel 4.2.</b> Tabel Data Produk Cacat Bulan Agustus 2018-Oktober 2018.....	26
<b>Tabel 4.3.</b> Tabel Data Produk Cacat <i>Broken</i> Bulan.....	29
<b>Tabel 4.4.</b> Tabel Data Proporsi Produk Cacat .....	31
<b>Tabel 4.5.</b> Perhitungan Peta Kendali $p$ Produk Cacat <i>Broken</i> PHX Toshiba .....	32

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 3.1</b> .....	20
<b>Rumus 3.2</b> .....	21
<b>Rumus 3.3</b> .....	21
<b>Rumus 3.4</b> .....	21

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kualitas dalam dunia modern saat ini sangat berpengaruh penting dalam berkembang dan majunya suatu perusahaan. Didalam dunia bisnis terdapat manufaktur dan jasa. Menurut Heizer, dkk (2005), manufaktur berasal dari kata *manufacture* yang berarti membuat dengan tangan (manual) atau dengan mesin sehingga menghasilkan sesuatu barang. Untuk membuat sesuatu barang dengan tangan maupun mesin diperlukan bahan atau barang lain. Perusahaan manufaktur akan meraih keunggulan jika proses produk unggulan yang dihasilkan mengalami suatu peningkatan dan akan berdampak kepada kepuasan yang akan diterima oleh konsumen. Dalam industri manufaktur kualitas mempengaruhi suatu kemajuan perusahaan.

PT. Schneider Electric Manufacturing Batam merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat-alat dan sistem kelistrikan yang mempunyai kantor pusat di perancis. Salah satu produk tersebut adalah produk PHX Thosiba. Produk PHX Toshiba merupakan *variable speed driver* yang digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor induksi 3 fasa. Pada proses produksi di line apabila ditemukan produk cacat maka produk tidak langsung discrap tetapi dibawa ke bagian analisa produk cacat.

Produk diketahui cacat, jika dalam proses pengetesan produk terdapat *fail* produk, kemudian produk tersebut dianalisa dibagian analisis produk. Apabila hasilnya cacat maka produk akan dilakukan pembongkaran dan dilakukan pergantian komponen sesuai dengan komponen yang cacat. Produk cacat yang sudah selesai dianalisa akan diganti komponennya, maka dikembalikan lagi ke produksi untuk dilakukan proses perakitan ulang (*rework*).

Sistem produksi yang dilakukan pada perusahaan adalah *make to order* dan *make to stock*. Didalam proses produksi PHX Thosiba produk cacat yang dihasilkan cukup tinggi. Berdasarkan data reject tahun 2017 dengan total produksi 43.500 pcs dengan total reject 900 pcs. Produk cacat yang melebihi target rate cacat 500 ppm merupakan suatu *waste* bagi perusahaan karena dianggap sebagai kerugian, salah satunya dalam segi waktu. Dari segi waktu, *waste* yang dihasilkan berupa terhambatnya produk yang akan dikirim kebagian pengiriman dikarenakan produk yang akan dikirim kebagian *shipping* harus penuh dalam satu pallet, apabila terdapat produk yang cacat maka harus menunggu produk cacat tersebut untuk dianalisa dan di perbaiki.

Permasalahan yang telah diuraikan diatas bermaksud melakukan penelitian untuk menganalisis pengendalian kualitas di PT.Schneider Electric Manufacturing Batam lalu mengidentifikasi faktor penyebab cacat produk phx toshiba. Hal diatas memotivasi penulis untuk mengambil judul **“Pengendalian Kualitas Produk Cacat Phx Toshiba Pada PT.Schneider Electric Manufacturing Batam”**.



## 1.2 Identifikasi Masalah

Perkembangan dan kemajuan suatu perusahaan dalam industri manufaktur tidak terlepas dari kualitas. Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas terdapat permasalahan berupa produk cacat yang melebihi reject rate 500 ppm merupakan suatu waste bagi perusahaan yang berakibat terhambatnya produk yang akan dikirim kebagian pengiriman.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada line phx.
2. Data penelitian yang diambil bulan Agustus, September dan Oktober 2018 berupa data produksi dan data produk cacat.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode SPC berupa peta kontrol *p-chart*.
4. Penelitian pada produk phx toshiba VFS15.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan tentang permasalahan yang terjadi pada PT.SEMB diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pengendalian kualitas produk phx toshiba dapat mencapai target reject rate?
2. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat phx toshiba?

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengendalian kualitas produk phx toshiba.
2. Untuk mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat pada bagian produksi.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Teoritis**

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan landasan pembelajaran untuk melakukan analisa produk cacat dan menambah wawasan dalam penanganan produk cacat.

### **1.6.2 Praktis**

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menyebabkan produk cacat pada bagian produksi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Kualitas**

Kualitas adalah suatu keadaan yang saling berhubungan dengan produk, manusia, jasa, proses dan lingkungan. Kualitas untuk memenuhi keinginan pelanggan dan harus sesuai dengan kebutuhan pasar. Perusahaan harus bisa memahami kebutuhan pasar dan konsumen atas produk yang akan dihasilkan (Amrina & Fajrah, 2015).

Dewasa ini persaingan industri yang semakin ketat menuntut perusahaan memberikan kualitas yang terbaik bagi konsumen. Kualitas produk menjadi sangat penting dengan adanya perkembangan selera akibat peradaban manusia yang berubah. Perusahaan diharuskan untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus untuk meningkatkan kualitas (Alit & Putra, 2017).

Kualitas adalah standar spesifikasi dan karakteristik produk baik barang maupun jasa dengan tujuan untuk memenuhi keinginan pelanggan. Kualitas yang baik maupun bagus harus memiliki manfaat dan tujuan yang sejalan (Kusumawati & Fitriyeni, 2017).

Menurut (Amrina & Fajrah, 2015) keserasian kualitas dipengaruhi oleh faktor pemilihan proses pembuatan, pengawasan dan pelatihan angkatan kerja, sistem jaminan kualitas yang digunakan di perusahaan, pengawasan terhadap prosedur jaminan kualitas, dan memotivasi angkatan kerja demi tercapainya kualitas yang baik.

Dibawah ini merupakan ciri-ciri kualitas:

- a) Bentuk, contohnya *weight*, segi panjang, dan kepadatan.
- b) Indera, contohnya segi bau, segi rasa, segi warna, dan tampilan.
- c) Segi waktu, misalnya kecanggihan, mudah dilakukan pemeliharaan dan mudah dilakukan perawatan.

### **2.1.2 Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas merupakan proses yang menjadikan entitas yang bertujuan sebagai pemantauan mutu yang harus dilibatkan ke semua faktor dalam proses dan aktivitas produksi. Ahli lainnya berpendapat bahwa pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan untuk memastikan bahwasannya hasil akhir harus sesuai dengan kebijakan yang sudah ditetapkan standarnya. Pengendalian kualitas yaitu usaha untuk mempertahankan kualitas barang dari standar yang sudah ditetapkan oleh perusahaan agar sesuai dengan spesifikasi produk (Solihudin & Kusumah, 2017).

Darsono (2013) dan Mostafaeipour, et al. (2012) berpendapat bahwa kegiatan pengendalian kualitas secara statistik dapat membantu mengurangi jumlah produk yang tidak sesuai spesifikasi dan kegiatan yang dilakukan di produksi menjadi lebih terkendali. Perusahaan yang peduli dan mengerti pentingnya kualitas harus melakukan pengendalian kualitas mulai dari pengendalian bahan baku, pengendalian pemrosesan di produksi hingga produk sudah siap untuk dipasarkan (Assauri, 2004:211). Prihatiningtias (2014) perusahaan harus melakukan pengendalian kualitas sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan agar selalu menjaga kualitas produknya (Kadek & Sari, 2018).

Menurut Desy (2012) dan Varsh (2015), pengendalian kualitas adalah segala kegiatan produksi yang dilakukan pihak manajemen operasional yang dapat meninjau kualitas produk dan membandingkannya untuk membuat keputusan perbaikan. Pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan teknik *seven tools*. Aktivitas manajemen dan teknik harus berada di dalam pengendalian kualitas (Idris, 2016).

Menurut Sofyan Assauri (2004), dibawah ini merupakan tujuan pengendalian kualitas, antara lain:

1. Barang hasil produksi sesuai dengan standar spesifikasi.
2. Biaya pengecekan dapat diminimalkan.
3. Biaya perancangan produk dan proses dapat di minimalkan.
4. Agar biaya produksi rendah.

Pengendalian kualitas merupakan upaya manajemen operasional menentukan spesifikasi produk, metode dan standarisasi produk sekaligus manajemen perbaikan kualitas produk secara terus-menerus. Pengendalian kualitas juga mengusahakan agar jumlah bahan yang rusak dapat dikurangi dan mempertahankan kualitas yang terbaik. Pengawasan kualitas harus selalu dilakukan untuk melakukan perbaikan mutu dengan biaya yang seminimalnya (Nastiti, 2011).

### **2.1.3 Ishikawa Diagram**

Secara umum ishikawa diagram berguna untuk mendeskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan kualitas. Penemu ishikawa diagram berasal dari jepang yaitu Kaoru Ishikawa. Diagram ini bisa juga disebut dengan *fishbone* diagram karena berbentuk seperti tulang ikan (Amrina & Fajrah, 2015).

Menurut (Fatimah, 2017), langkah-langkah dalam pembuatan diagram sebab-akibat:

1. Menetapkan permasalahan yang terjadi.
2. Menjabarkan penyebab dan akibat dengan data yang sudah ditetapkan menggunakan analisis diagram sebab-akibat.
  - a) Membuat garis secara horizontal ke arah sebelah kanan dengan tanda panah dan menggambarkan kotak disebelah kanan yang memuat masalah yang akan di analisis.
  - b) Tuliskan pokok masalah utama didalam kotak sebelah kanan.
  - c) Kemudian memasukan faktor-faktor yang kecil didekat pokok masalah utama lalu dihubungkan ke pokok masalah utama.
3. Menentukan sebab ketidaksesuaian yang paling dominan.
4. Menentukan rencana pencegahan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi dalam kegiatan produksi di perusahaan.

Menurut (Kaban, 2014), dibawah ini kegunaan dari *ishikawa* diagram sebagai berikut:

- a. Untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- b. Mempelajari keadaan yang terjadi di produksi agar kualitas meningkat.
- c. Mengarahkan untuk menemukan ide-ide pemecahan masalah.
- d. Untuk mencari aktual masalah yang terjadi.
- e. Meminimalkan faktor penyebab cacat dari *costumer complain*.
- f. Memastikan spesifikasi produk yang akan di operasikan di produksi.
- g. Merencanakan perbaikan secara terus-menerus agar kualitas meningkat.

Fungsi diagram sebab akibat adalah untuk menemukan segala penyebab masalah yang muncul dari penyimpangan spesifikasi lalu menjabarkan akar dan pokok masalahnya. Orang berpendapat bahwa “penyebab yang mungkin” dan pokok masalah ini yang harus diuji apakah penyebab untuk hipotesa menjadi fakta dan apakah dengan cara memaksimalkan atau meminimalkan akan mendapatkan hasil yang sesuai dari spesifikasi perusahaan (Imat & Hilmi, 2016).



#### **2.1.4 Statistical Process Control**

Secara umum *Statistical Processing Control* (SPC) adalah teknik statistik yang berguna untuk memastikan bahwa di dalam kegiatan produksi dan operasional proses mampu memenuhi standar dari perusahaan. Selain itu *Statistical Process Control* (SPC) adalah pengawasan standar kualitas dari proses yang dilakukan, membuat pengukuran dan melakukan kegiatan perbaikan selagi produk atau jasa di produksi (Render dan Heizer, 2009). Pengolahan data dilakukan dengan alat bantu statistik yaitu *Statistical Process Control* dan data didapatkan dari pengukuran hasil kegiatan produksi (Solihudin, 2017).

Menurut (Amrina & Fajrah, 2015) peta kendali adalah suatu grafik untuk menentukan suatu proses masih dalam batas kendali atas dan kendali bawah. Batas kendali ada dua yaitu batas kendali atas (*upper control limit*) dan batas kendali bawah (*lower control limit*). Peta kendali membantu untuk mendeskripsikan performansi yang diinginkan dari fakta di proses produksi dan menunjukkan proses yang konsisten.

Dibawah ini alasan pentingnya menggunakan peta kendali:

- a) Peta kendali teknik yang terbukti dalam meningkatkan produktivitas.
- b) Sangat efektif untuk mencegah penyimpangan produk.
- c) Mencegah ketidaksesuaian proses.
- d) Mendeskripsikan informasi yang sedang dianalisa.
- e) Mendeskripsikan performansi dari proses produksi.

- f) Memberikan informasi melalui bentuk grafik dan ditujukan ke manajemen untuk mencegah terjadinya produk cacat dengan cara menggunakan data yang dikumpulkan secara berkala.

Peta kontrol berguna untuk menginformasikan proses di produksi yaitu:

1. Performansi proses dan kegiatan produksi, maksudnya keadaan mesin masih bisa melakukan operasional secara baik atau tidak baik.
2. Penanganan produk diakhir proses, maksudnya produk diakhir proses agar selalu terjamin kualitasnya.

#### **2.1.5 Produk *Variable Speed Drive* (VSD)**

Pengertian produk *Variable Speed Drive* adalah produk yang digunakan untuk mengubah tegangan arus bolak-balik menjadi tegangan arus searah kemudian mengubah kembali ke tegangan arus bolak-balik. Secara umum dioda yang digunakan ialah penyearah dioda penghubung dan dilengkapi dengan kapasitor arus rendah pada tegangan hasilnya (Edy & Syaiful, 2014).

Berkembangnya teknologi semikonduktor maka dewasa ini mendorong berkembangnya peralatan pengatur kecepatan motor induksi dengan menggunakan inverter yang biasa disebut *Variable Speed Drive* (VSD) tetapi karena metode pengendaliannya dilakukan dengan mengatur tegangan dan frekuensi secara bersamaan maka devais semacam ini disebut *Variable Voltage Variable Frequency* (VVVF) atau *Volt/Hertz Inverter*. Metode ini bertujuan untuk mengendalikan kecepatan motor induksi dan torsi motor yang bisa dikendalikan secara bersamaan (Emmanuel, 2018).

VFD adalah produk kelistrikan yang berguna untuk mengatur dan menyelaraskan kecepatan motor listrik dengan mengendalikan proses kelistrikan yang di tujukan ke motor listrik. *Variabel speed drive* mampu mengendalikan kecepatan frekuensi motor induksi. Proses pengendalian *variabel speed drive* dengan cara mengubah kecepatan dari grid dengan menyesuaikan nilai motor di mesin sehingga motor listrik dengan mudah dikendalikan sesuai dengan nilai yang diharapkan. Penggunaan VSD untuk melakukan konversi listrik dan mengontrol frekuensi hasil dari tegangan listrik. *Variabel speed drive* digunakan pada mesin-mesin yang besar, menengah dan kecil seperti motor penggerak pada *eskalator*, penambangan, dan sistem udara untuk proses bangunan yang besar (Huda, 2015).

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sulaman Muhammad (2015) dengan judul penelitian *Quality improvement of fan manufacturing industry by using seven tools of quality: a case study*. Penelitian tersebut menggunakan metode seven tools yang bertujuan untuk mengatasi kualitas manufaktur *fan* dan meningkatkan tingkat kualitas dengan menerapkan tujuh alat kualitas dasar. Hasil penelitiannya ialah setelah menerapkan alat-alat dasar kualitas seluruh akar penyebab cacat utama ditemukan dan grafik proses kontrol yang dibangun setelah penghapusan cacat dari proses manufaktur menunjukkan bahwa proses sepenuhnya terkendali dan tidak ada variasi diluar toleransi yang diberikan.

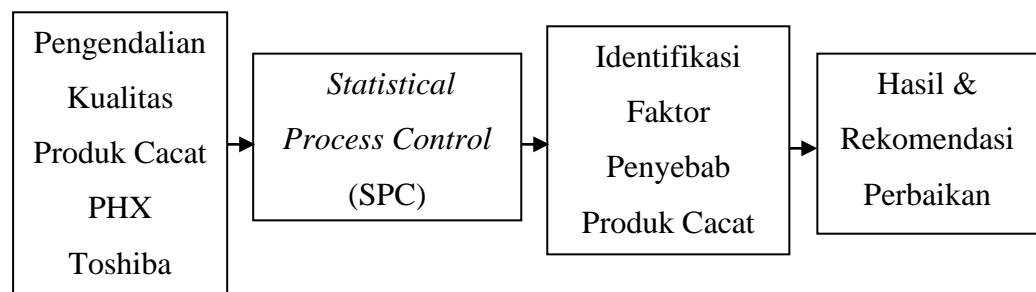
Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dimas Budi Setiawan dan Rudy Bakti (2016) dengan judul *Analysis of project construction delay using fishbone diagram at PT. Rekayasa Industri*. Penelitian tersebut menggunakan metode diagram fishbone yang bertujuan untuk pencarian akar permasalahan keterlambatan konstruksi yang terjadi pada beberapa tugas di PT Proyek CGPX Rekayasa Industri. Hasil penelitiannya ialah bahwa penundaan paling kuat disebabkan oleh kesalahan manusia dan untuk meningkatkan kemampuan karyawannya dengan cara melakukan pelatihan, mempekerjakan orang yang lebih profesional, merekrut pihak ketiga, atau memberikan hukuman jika ada keterlambatan dalam perancangan gambar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Masoud Hekmatpanah (2011) dengan judul *The application of cause and effect diagram in the oil industry in Iran: The case of four liter oil canning process of Sepahan Oil Company*. Penelitian tersebut menggunakan metode diagram fishbone yang bertujuan untuk menunjukkan bagaimana menghubungkan penyebab potensial dari masalah utama dalam perusahaan minyak sepahan. Hasil penelitiannya ialah lini yang memproduksi empat liter minyak diperusahaan telah dipilih sebagai objek penelitian, bahwasannya penerapan diagram fishbone telah mengurangi ppm dari 50.000 ppm hingga 5.000 ppm dan telah menghasilkan penurunan 0,92% dari limbah minyak.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Radu Godina, Joao c.o matias dan Susana G. Azevedo (2016) dengan judul *Quality improvement with statistical process control in the Automotive Industry*. Penelitian tersebut menggunakan metode statistical process control yang bertujuan untuk menunjukkan semua keuntungan terkait menggunakan metode statistical process control dan untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi limbah. Hasil penelitiannya ialah dari hasil peta kendali kontrol didapatkan tidak memuaskan karena tidak menjamin cacat turun sampai 0%, lalu solusi yang dipilih oleh manajemen adalah mengontrol output kualitas dengan cara pengecekan 100% dengan tenaga manusia sesuai permintaan pelanggan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sarina Abdul Halim Lim, Jiju Antony, & Norin Arshed (2016) dengan judul *A critical assesment on SPC Implementation in the UK Food Industry*. Penelitian tersebut menggunakan metode statistical process control yang bertujuan untuk mengeksplorasi status implementasi SPC di distribusi industri makanan online pada perusahaan makanan. Hasil penelitiannya ialah dari 59 perusahaan di UK 45% sudah mengadopsi SPC dan adopsi SPC sangat dipengaruhi oleh ukuran perusahaan, dimana perusahaan besar memiliki kemampuan untuk mendukung dan berivenstasi dalam pelatihan dan pendidikan karyawan untuk menggunakan SPC dibawah manajemen kualitas

### 2.3 Kerangka Pemikiran

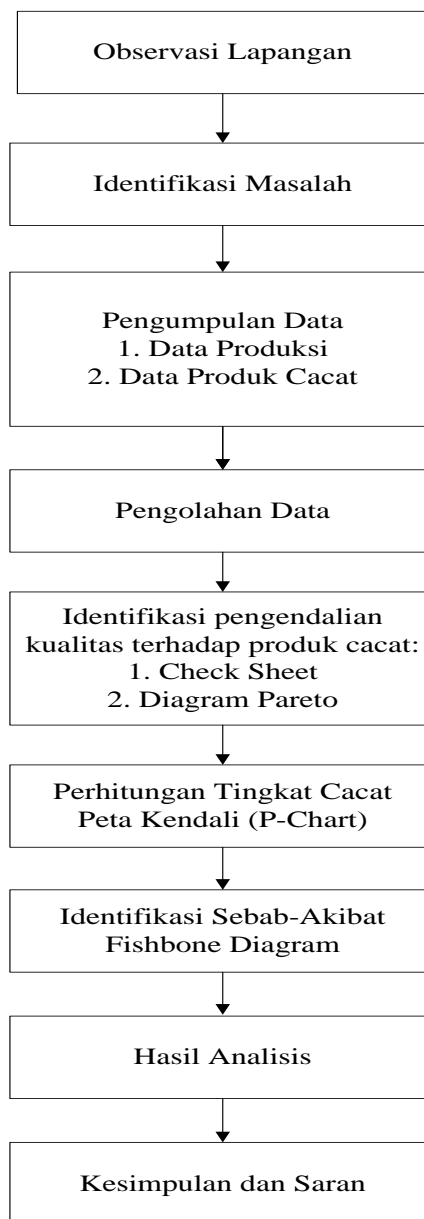


**Gambar 2.1.** Kerangka Pemikiran

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian



**Gambar 3.1.** Desain Penelitian

### **3.2 Operasional Variabel**

Dalam penelitian operasional variabel mempunyai arti penting sebagai faktor yang berperan dalam penelitian yang akan diteliti. Pengendalian kualitas produk PHX Toshiba sebagai variabel independen untuk mencapai tingkat kualitas produk sesuai dengan pedoman kualitas yang ada di perusahaan. Sedangkan produk cacat PHX Toshiba sebagai variabel dependen dengan pengukuran kualitas yang dilakukan dalam penelitian ini pada PT.SEMB dilakukan secara atribut yaitu pengukuran kualitas terhadap karakteristik produk yang baik atau buruk. Pengukuran dilakukan menggunakan peta kendali P-Chart. Pengendalian kualitas yang bagus sebagai variabel independen akan mempengaruhi produk cacat/bagus sebagai variabel dependen.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh produk *variable speed drive PHX, RS3 Book, RS3 Compact, RS2 Base, RS2 Extention, RS2 MOS, KALA, Opal, Servo, NN3 Integration* dan *ATS22* yang ada di PT. Schneider Electric Manufacturing Batam.



### **3.3.2 Sampel**

Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dikarenakan produk cacat terdiri dari dua macam yaitu produk cacat fisik dan produk cacat *flashing*. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel produk cacat fisik. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah produk PHX Toshiba yang mengalami kerusakan pada bulan Agustus, September dan Oktober 2018.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini data digunakan sebagai penunjang dalam penyusunan, kemudian jenis data dan metode yang digunakan juga harus perlu diketahui jenisnya.

1. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari hasil observasi di bagian produksi. Data yang diperoleh yaitu data produksi dan data produk cacat.
2. Metode pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik observasi yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung di line produksi dan aktivitas produksi.

### 3.5 Metode Analisis Data

Pengolahan data dengan metode *statistical process control*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data produksi dan produk cacat (*Check Sheet*)

Data produksi dan data produk cacat dikumpulkan dengan menggunakan metode *checksheet* kemudian dipresentasikan kebentuk tabel yang bertujuan untuk mempermudah dalam memahami data produksi dan data produk cacat dalam penelitian.

2. Membuat diagram pareto

Mengelompokkan data produk cacat berdasarkan prioritas cacat dengan diagram pareto.

3. Pengendalian kualitas produk cacat dengan peta kontrol *p-chart*.

Pada penelitian ini data produk cacat bersifat atribut yang setiap bulan jumlah cacat bervariasi. Pembuatan peta kontrol (*P-Chart*) ini dilakukan untuk mengetahui kondisi proporsi produk cacat fisik terhadap spesifikasi batasan yang telah ditetapkan sebagai standar karakteristik kualitas. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a) Menghitung proporsi cacat produk

$$p = \frac{np}{n} \dots\dots\dots \mathbf{Rumus\ 3.1}$$

Keterangan:

$np$  : Jumlah cacat dalam subgroup

$n$  : Jumlah yang diperiksa dalam subgroup

b) Menghitung *Center Line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n} \dots \dots \dots \text{Rumus 3.2}$$

Keterangan:

$\sum x$  : Jumlah proporsi kerusakan

$\sum n$  : Jumlah total produk yang diperiksa

c) Menghitung *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \left( \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \right) \dots \dots \dots \text{Rumus 3.3}$$

Keterangan:

$\bar{p}$  : rata-rata kerusakan

$n$  : jumlah yang diperiksa dalam subgroup

d) Menghitung *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3 \left( \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \right) \dots \dots \dots \text{Rumus 3.4}$$

Keterangan:

$\bar{p}$  : rata-rata kerusakan

$n$  : jumlah yang diperiksa dalam subgroup

4. Mengidentifikasi faktor penyebab cacat dengan *fishbone* diagram

Setelah masalah utama sudah diketahui dari diagram pareto maka selanjutnya mengidentifikasi faktor penyebab cacat dengan menggunakan *fishbone* diagram untuk mengetahui penyebab produk cacat.

5. Membuat usulan perbaikan

Apabila sudah diketahui penyebab terjadinya produk cacat, maka dapat dibuat rekomendasi perbaikan kualitas produk.

### 3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada PT. Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB).

#### 3.6.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian mulai dilakukan pada bulan Oktober 2018 sampai Januari 2019.

**Tabel 3.1.** Jadwal Penelitian Tahun 2018

No	Kegiatan Penelitian	Bulan			
		Oktober	November	Desember	Januari
1	Identifikasi Masalah				
2	Pembatasan Masalah				
3	Perumusan Masalah				
4	Analisis Data (Peta Kendali)				
5	Identifikasi Penyebab Cacat				
6	Analisis Hasil				
7	Kesimpulan dan Saran				