

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK  
TUB PLATE PADA PT AMTEK ENGINEERING  
BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Wilker Mangiring Bakkara**

**180410029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2023**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK  
TUB PLATE PADA PT AMTEK ENGINEERING  
BATAM**

**SKRIPSI**

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



**Oleh**

**Wilker Mangiring Bakkara**

**180410029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2023**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Wilker Mangiring Bakkara  
NPM : 180410029  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

### **ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TUB PLATE PADA PT AMTEK ENGINEERING BATAM**

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, 26 Januari 2023



**Wilker Mangiring Bakkara**

180410029

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK  
TUB PLATE PADA PT AMTEK ENGINEERING  
BATAM**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**Wilker Mangiring Bakkara**

**180410029**

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

**Batam, 27 Januari 2023**



**Arsyad Sumantika S.T.P., M.Sc.**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai analisis pengendalian kualitas produk *tub plate* pada PT XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang menjadi cacat paling dominan selama proses produksi *tub plate* dan apa yang menjadi faktor penyebab kecacatan tersebut. Analisis pengolahan data produksi dan data produk cacat dilakukan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). Dari diagram pareto diketahui jenis cacat yang paling tinggi selama proses produksi *tub plate* adalah jenis cacat *stain*. *Stain* merupakan keadaan dimana permukaan produk ditemukan bercak air. Peta kendali P (*P control chart*) menunjukkan adanya 11 data jenis cacat *stain* yang keluar dari batas kendali atas. Hasil analisis menggunakan *fishbone chart* dan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan metode *5Whys* diketahui faktor penyebab kecacatan berasal dari faktor manusia, mesin, dan lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk *tub plate* sehingga kepuasan konsumen semakin terpenuhi.

Kata kunci: *fishbone chart*, peta kendali P, RCA, SPC, *5Whys*

## **ABSTRACT**

*This study discusses the quality control analysis of tub plate products at PT XYZ. This study aims to find out what are the most dominant defects during the tub plate production process and what are the factors that cause these defects. Analysis of production data processing and defective product data was carried out using the Statistical Process Control (SPC) method. From the pareto diagram, it is known that the highest type of defect during the tub plate production process is the type of stain defect. Stain is a condition where the surface of the product is found to be water spots. The P control map (P-chart) shows the presence of 11 stain defect type data that are out of the upper control limit. The results of the analysis using fishbone chart and Root Cause Analysis (RCA) with the 5Whys method are known that the factors causing disability come from human, machine, and environmental factors. This research is expected to be useful for companies in improving the quality of tub plate products so that consumer satisfaction is increasingly fulfilled.*

*Keywords: fishbone chart, P control chart, RCA, SPC, 5Whys*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan kasih dan karuniaNya, sehingga skripsi dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tub Plate Pada PT Amtek Engineering Batam” dapat diselesaikan. Laporan tugas akhir ini ialah salah satu persyaratan yang diharuskan dalam penyelesaian studi strata satu (S1) pada program Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis akan selalu menerima kritik dan saran. Menghadapi berbagai keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak yang ikut serta. Untuk itu, dengan rendah hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Proram Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Bapak Arsyad Sumantika S.T.P., M.Sc selaku selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
6. Bapak Suhadi Pasaribu dan Bapak Jimmy selaku HRD PT Amtek Engineering Batam.
7. Operator, *leader line*, dan *supervisor* yang telah ikut serta untuk mengumpulkan data di PT Amtek Engineering Batam.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Nelson Bakkara dan Ibu Donnaria Saragi yang selalu memberikan semangat dan doa.

Batam, 27 Januari 2023



Wilker Mangiring Bakkara

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR RUMUS.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.6.2. Manfaat Praktis.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Teori Dasar.....	6
2.1.1. Pengertian Kualitas.....	6
2.1.2. Pengertian Pengendalian Kualitas.....	7
2.1.3. <i>Statistical Process Control (SPC)</i> .....	8
2.1.4. <i>Root Cause Analysis (RCA)</i> .....	11
2.1.5. <i>Tub Plate</i> .....	13
2.2. Penelitian Terdahulu.....	13
2.3. Kerangka Pemikiran.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.2. Variabel Penelitian.....	18
3.3. Populasi dan Sampel.....	19
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.5. Teknik Analisis Data.....	19
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>	<b>23</b>
4.1. Gambaran Umum Perusahaan.....	23
4.1.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....	23
4.1.3. Struktur Organisasi.....	24
4.2. Hasil Penelitian.....	24
4.2.1. Data Penelitian.....	24



4.2.2.	<b>Pengolahan Data</b> .....	28
4.3.	<b>Pembahasan</b> .....	34
4.3.1.	<b>Analisis Kecacatan Menggunakan Diagram Tulang Ikan</b> .....	35
4.3.2.	<b>Analisis Akar Permasalahan Menggunakan RCA</b> .....	36
4.3.3.	<b>Usulan Tindakan Perbaikan</b> .....	38
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....		40
5.1.	<b>Kesimpulan</b> .....	40
5.2.	<b>Saran</b> .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		43
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>Lampiran 1.</b> Pendukung Penelitian		
<b>Lampiran 2.</b> Daftar Riwayat Hidup		
<b>Lampiran 3.</b> Surat Keterangan Penelitian		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> <i>Check Sheet</i> .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Histogram .....	9
<b>Gambar 2.3</b> <i>Control Chart</i> .....	9
<b>Gambar 2.4</b> Diagram Pareto .....	10
<b>Gambar 2.5</b> <i>Fishbone Chart</i> .....	10
<b>Gambar 2.6</b> <i>Scater Diagram</i> .....	11
<b>Gambar 2.7</b> <i>Flow Chart</i> .....	11
<b>Gambar 2.8</b> <i>Root Couse Analysis</i> Menggunakan Metode <i>5Whys</i> .....	12
<b>Gambar 2.9</b> <i>Tub Plate</i> .....	13
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi PT Amtek Engineering Batam.....	22
<b>Gambar 4.1</b> Struktur Organisasi.....	24
<b>Gambar 4.2</b> Diagram Pareto produk cacat.....	28
<b>Gambar 4.3</b> Peta Kendali P cacat Stain .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Diagram Tulang Ikan ( <i>fishbone chart</i> ).....	35

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu .....	13
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	22
<b>Tabel 4.1</b> Data produksi bulan April–September 2022.....	25
<b>Tabel 4.2</b> Jumlah dan jenis cacat bulan April 2022-September 2022.....	26
<b>Tabel 4.3</b> CTQ <i>Tub Plate Pacific 304 Posco</i> .....	27
<b>Tabel 4.4</b> Jumlah cacat <i>Stain</i> bulan April 2022 – September 2022 .....	28
<b>Tabel 4.5</b> Proporsi cacat <i>Stain</i> pada bulan April 2022 - September 2022.....	30
<b>Tabel 4.6</b> Rekapitulasi proporsi cacat <i>Stain</i> bulan April 2022–September 2022 .	31
<b>Tabel 4.7</b> Faktor utama penyebab <i>Stain</i> .....	36
<b>Tabel 4.8</b> <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) cacat <i>Stain</i> (Manusia) .....	37
<b>Tabel 4.9</b> <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) cacat <i>Stain</i> (Mesin) .....	37
<b>Tabel 4.10</b> <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) cacat <i>Stain</i> (Lingkungan) .....	38

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 3.1</b> Perhitungan Proporsi Cacat .....	20
<b>Rumus 3.2</b> Perhitungan Nilai Rata-Rata Proporsi Cacat .....	20
<b>Rumus 3.3</b> Perhitungan Nilai Batas Atas Produk Cacat .....	20
<b>Rumus 3.4</b> Perhitungan Nilai Batas Bawah Produk Cacat.....	21

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Persaingan antara industri jasa dan industri manufaktur tidak hanya tentang ukuran perusahaan dan sumber daya manusia, tetapi yang tidak kalah penting adalah kualitas produk yang dihasilkan. Kualitas produk yang baik merupakan faktor penting penentu kepuasan konsumen setelah membeli dan menggunakan produk. Oleh sebab itu, perusahaan haruslah menjaga dan meningkatkan kualitas produknya untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain demi menjaga kepercayaan pelanggan mereka. Perusahaan dengan kualitas produk yang buruk sulit untuk bersaing dengan produk lain di pasar dan ini mengancam profitabilitas dan kelangsungan bisnis perusahaan di masa depan, sedangkan perusahaan dengan kualitas produk yang baik dapat bersaing dengan produk lain dan terus meningkatkan profitabilitas (Sari, 2018).

Pengendalian dan pengawasan merupakan serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk memastikan bahwa aktifitas produksi dan operasional berjalan sesuai dengan rencana, dan apabila terjadi penyimpangan dapat diperbaiki untuk mencapai hasil yang diharapkan. Pengendalian kualitas produk memang memerlukan perhatian dan merupakan bagian integral dari proses produksi untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengatasi cacat produk selama produksi berlangsung. Pemantauan proses produksi secara terus menerus sangat penting guna mengurangi produk cacat dengan cara mengontrol produk yang dihasilkan untuk mengetahui cacat atau tidaknya produk yang dihasilkan (Satria, 2021).

PT Amtek Engineering Batam merupakan lokasi yang dipilih penulis sebagai tempat penelitian dengan alamat perusahaan di Jalan Letjen Soerapto Blok E No. 01 Kawasan Industri Cammo, Batam Center. Dalam proses produksi yang dilakukan di area Line 7, tidak terlepas dari cacat produk seperti *stain*, *blur*, *scratches*, *jigging mark*, *material line*, ataupun *bend* pada permukaan. Secara teori, cacat produk tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti bahan baku yang buruk, kinerja mesin yang kurang optimal, ataupun *handling man power* yang tidak sesuai ketika bersentuhan langsung dengan produk.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti secara langsung di PT Amtek Engineering Batam pada lini inspeksi area Line 7, ditemukan 3 permasalahan utama yang sering muncul pada saat proses produksi. Cacat tersebut berupa *stain* (bercak air), *scratches* (tergores), dan *blur* (permukaan buram). Dampak permasalahan tersebut menyebabkan target *output* produksi tidak tercapai hampir setiap harinya dimana perusahaan menetapkan *output* produksinya sebanyak 7,000 *pcs* untuk setiap *shift*-nya.

Dari hasil data *output* produksi yang diperoleh 6 bulan terakhir mulai dari bulan April 2022 sampai dengan bulan September 2022 dengan jumlah total *output* produksi sebesar 1,242,394 *pcs*, didapatkan total produk cacat keseluruhan sebesar 287,515 *pcs* dengan persentase 23.14% dimana pada bulan April jumlah *output* produksi sebesar 394,864 *pcs* dengan total *reject* 58,563 *pcs*. Kemudian pada bulan Mei, total *output* produksi sebesar 173,877 *pcs* dengan total *reject* 74,724 *pcs*. Lalu di bulan Juni, total *output* produksi sebesar 59,782 *pcs* dengan jumlah *reject* 14,252 *pcs*. Di bulan selanjutnya yaitu bulan Juli, *output* produksi yang didapatkan adalah

sebesar 189,357 *pcs* dimana total *reject* sebesar 56,446 *pcs*. Pada bulan Agustus, *reject* produk yang terjadi adalah sebesar 54,258 *pcs*, total output produksinya sebesar 215,909 *pcs*. Pada bulan September, total *output* produksi adalah sebesar 208,605 *pcs* dengan total *reject* sebesar 29,272 *pcs*. *Reject* tersebut masih jauh dari batas toleransi yang ditetapkan perusahaan untuk produk cacat. PT Amtek Engineering Batam sendiri menetapkan target batas maksimal untuk produk cacat tidak lebih dari 3% dari jumlah total produksinya.

Dari permasalahan yang sudah dijelaskan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengendalian kualitas dengan judul “**Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tub Plate Pada PT Amtek Engineering Batam**”

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Dari uraian latar belakang, identifikasi masalah adalah kualitas produk PT Amtek Engineering Batam mengalami penurunan, *reject rate* masih tinggi setiap bulannya, target produksi belum terpenuhi, dan cacat produksi masih belum mencapai batas toleransi produk cacat yang ditetapkan oleh perusahaan. Hasil pengamatan langsung penulis, diketahui bahwa data produk cacat terdapat jenis *defect* produk yang bervariasi pada saat proses *Electro Polishing*, maka dari itu penulis berusaha mengidentifikasi apa yang menjadi penyebab permasalahan tersebut.

### **1.3. Batasan Masalah**

1. Penelitian hanya dilakukan di area Line 7 pada proses *Electro Polishing* departemen PES-Anodizing PT Amtek Engineering Batam.
2. Penelitian ini ditujukan pada produk *Tub Plate* jenis *Pacific 304 Posco*.
3. Hanya membahas jenis cacat dengan persentase paling tinggi.
4. Pada penelitian ini tidak membahas biaya yang ditimbulkan akibat produk cacat yang terjadi.

### **1.4. Rumusan Masalah**

1. Apa saja *reject* paling tinggi pada produk *Tub Plate* di departemen PES-Anodizing PT Amtek Engineering Batam?
2. Apa yang menyebabkan *reject* tersebut tinggi?
3. Bagaimana cara mengurangi *reject* tersebut?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui apa saja *reject* paling tinggi pada produk *Tub Plate* di departemen PES-Anodizing PT Amtek Engineering Batam.
2. Mengatahui apa yang menyebabkan *reject* tersebut tinggi.
3. Mengetahui bagaimana cara mengurangi *reject* tersebut.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

#### **1.6.1. Manfaat Teoritis**

Menambah pengetahuan dan wawasan khususnya berkenaan dengan pengendalian kualitas pada suatu perusahaan dengan menjalankan teori-teori berdasarkan metode pengendalian kualitas yang digunakan.



### 1.6.2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Objek Penelitian

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengambil keputusan guna meningkatkan kualitas produk *Tub Plate* di departemen PES-Anodizing PT Amtek Engineering Batam.

2. Bagi Universitas

Sebagai tambahan referensi bagi peneliti di masa yang akan datang terutama yang berhubungan dengan pengendalian kualitas menggunakan metode *Statistical Process Control (SPC)* dan *Root Cause Analysis (RCA)*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **2.1.1. Pengertian Kualitas**

Kualitas adalah upaya produsen untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan cara memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan, dan upaya yang dilakukan secara terukur dapat dilihat dari hasil yang dicapai. (Marriauwaty, 2020). Penelitian yang dilakukan (Ramadhany & Sumantika, 2022) mengatakan bahwa ketika standar yang baru dari suatu produk ditemukan, maka standar yang lebih baik akan menjadi tuntutan konsumen. Hal ini lah yang menjadikan konsumen sebagai fokus utama suatu kualitas. Ciri khas kualitas produk yang andal harus multi dimensi, hal ini dikarenakan produsen harus memberikan kepuasan dan nilai tambah kepada konsumen dengan berbagai cara (Haryanto, 2019). Menurut (Djoko, Titiek, 2020) yang disimpulkan dari pendapat beberapa pakar, pengertian kualitas ada tiga yaitu:

1. Memenuhi keinginan pelanggan
2. Kepatuhan terhadap standar yang sudah ditetapkan.
3. Harga yang bisa dijangkau pelanggan.

Kualitas pada dasarnya merupakan senjata kompetitif yang digunakan untuk memberikan jaminan kepada pelanggan. Kualitas diharapkan dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan rekayasa dan untuk mengurangi variasi produk, kualitas akan berdampak pada peningkatan profitabilitas. Mempertahankan kualitas sebagai sasaran utama maka akan mengeliminasi tiga hal ini, yaitu kecelakaan (*zero*

*accident*), kerusakan (*zero defect*) dan keluhan (*zero compliant*) (Djoko, Titiek, 2020).

### **2.1.2. Pengertian Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas merupakan tahapan yang dilakukan selama proses produksi untuk memenuhi telah ditetapkan dan juga dapat meningkatkan kualitas produk cacat agar menjadi lebih baik lagi. (Anam, 2022). Pengendalian kualitas bertanggung jawab untuk menetapkan dan memelihara pengawasan yang perlu atas kualitas bahan baku, barang setengah jadi dan barang jadi, juga bertanggung jawab untuk menguji barang jadi yang disesuaikan dengan spesifikasi-spesifikasi agar mencapai kualitas yang siap dipergunakan (Djoko, Titiek, 2020).

Menjaga kualitas produk merupakan tugas yang kompleks karena pengendalian kualitas diperlukan untuk menjaga kualitas produk agar sesuai standar yang ditentukan. Produk yang memiliki kualitas baik yang sesuai dengan standar akan tercapai bila pengendalian kualitasnya juga baik. Menurut Sofjan Assauri dalam buku (Djoko, Titiek, 2020), pengendalian kualitas bertujuan untuk:

1. Menjadikan produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan
2. Meminimalkan biaya pemeriksaan produk.
3. Meminimalkan biaya desain produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu agar menjadi kecil.
4. Upaya dalam mengurangi biaya produksi (*low cost*).

### 2.1.3. *Statistical Process Control (SPC)*

*Statistical Process Control (SPC)* merupakan suatu alat pengendalian kualitas yang dipakai untuk mengumpulkan dan menganalisis data kualitas untuk menentukan suatu produk apakah dapat diterima atau ditolak dengan menggunakan sampel (Marriauwaty, 2020). Dalam penelitian (Haryanto, 2019) pengendalian kualitas dengan cara statistik menggunakan *Statistical Process Control (SPC)* mencakup tujuh alat statistik penting yang dapat digunakan sebagai alat kendali mutu, antara lain: lembar periksa (*check sheet*), diagram batang (*histogram*), grafik kendali (*control chart*), *diagram pareto*, diagram sebab-akibat (*fishbone chart*), diagram sebar (*scatter diagram*) dan diagram alir (*flow chart*).

#### 1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Tahap awal yang harus dilakukan dalam pengendalian kualitas produk secara statistik yaitu dengan cara pembuatan lembar periksa (*check sheet*). Kegunaan dari lembar periksa (*check sheet*) adalah untuk memudahkan proses pengumpulan serta analisis data.

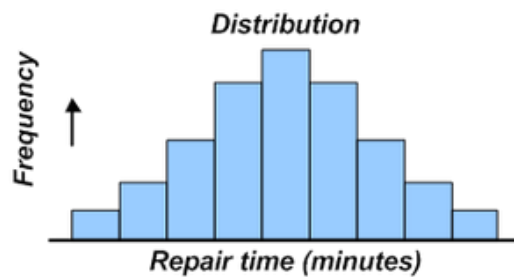
Defect	Hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A									23
B									19
C									24
D									2
E									9
Total	8	15	10	15	5	9	7	8	77

**Gambar 2.1** *Check Sheet*

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

## 2. Diagram Batang (*Histogram*)

Histogram adalah alat yang digunakan untuk menentukan variabilitas proses dalam bentuk diagram batang yang menyediakan tampilan tabel dari suatu data yang disusun berdasarkan ukurannya.

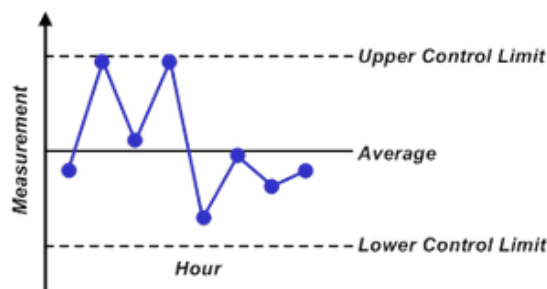


**Gambar 2.2** *Histogram*

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

## 3. Grafik Kendali (*Control Chart*)

Grafik Kendali (*Control Chart*) adalah alat grafis yang digunakan untuk memeriksa dan mengevaluasi apakah suatu kegiatan dapat diterima atau tidak sebagai proses yang terkendali sehingga dapat memecahkan masalah dan meningkatkan kualitas. Grafik kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, namun tidak untuk menunjukkan penyebab penyimpangan, meskipun penyimpangan tersebut ditunjukkan dalam bagan kendali.

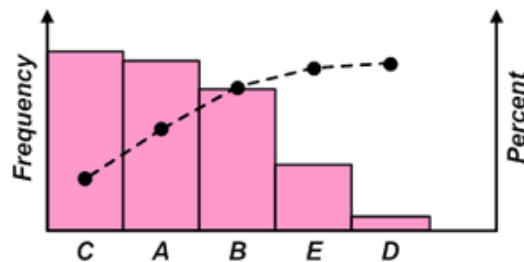


**Gambar 2.3** *Control Chart*

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

#### 4. Diagram Pareto

*Diagram pareto* merupakan alat untuk menentukan prioritas kategori kejadian yang disusun berdasarkan ukurannya atau penyebab yang akan dianalisis, sehingga kita dapat fokus pada penyebab yang paling mempengaruhi kejadian tersebut.

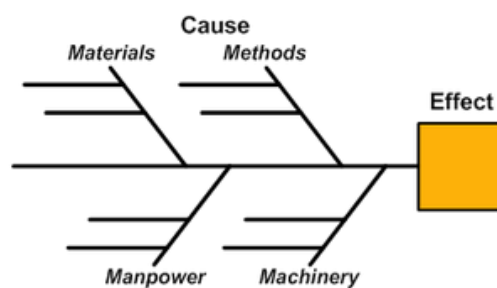


**Gambar 2.4** Diagram Pareto

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

#### 5. Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Chart*)

Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Chart*) digunakan untuk memperlihatkan faktor-faktor penyebab kegagalan produk yang mempengaruhi kualitas dan mempengaruhi masalah yang sedang diteliti.

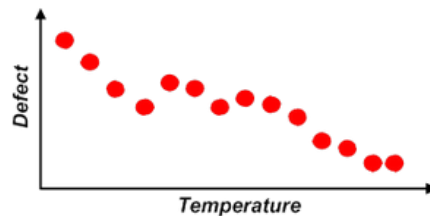


**Gambar 2.5** Fishbone Diagram

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

## 6. Diagram Sebar (*Scater Diagram*)

Diagram Sebar (*Scater Diagram*) dipakai untuk menampilkan kekuatan hubungan antara dua variabel yang ditampilkan bisa berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhi.

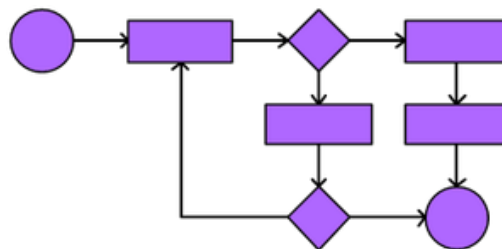


**Gambar 2.6** *Scater Diagram*

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

## 7. Diagram Alir (*Process Flow Chart*)

Diagram Alir (*Process Flow Chart*) berfungsi untuk menampilkan keterkaitan suatu proses atau sistem dalam bentuk kotak dan garis. Langkah-langkah suatu proses produksi dijelaskan di dalam diagram ini.



**Gambar 2.7** *Flow Chart*

Sumber gambar : (Asmara, 2019)

### 2.1.4. *Root Cause Analysis (RCA)*

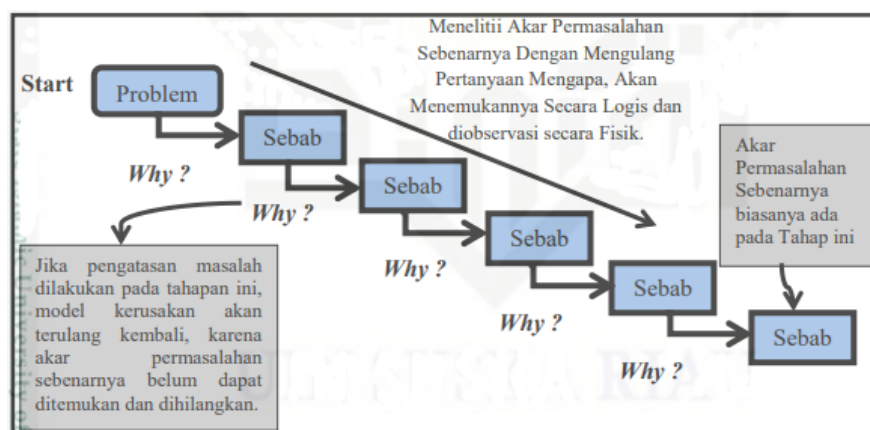
*Root Cause Analysis (RCA)* dipakai untuk menganalisa faktor penyebab kecacatan suatu produk dan menentukan tindakan atau rekomendasi perbaikan yang dilakukan guna mengurangi kecacatan produk sekama proses produksi berlangsung (Dewi et al., 2018). *5Whys* merupakan salah satu metode RCA yang dapat

digunakan dalam mencari akar penyebab masalah (*root cause*). Untuk mendapatkan sumber penyebab permasalahan, digunakan kata tanya mengapa beberapa kali, sehingga pada akhirnya didapatkan satu tindakan penyelesaian dari akar permasalahan yang nantinya akan memecahkan permasalahan (Sulaiman, 2017).

Pada penelitian (Sulaiman, 2017) terdapat empat langkah yang harus dilakukan untuk menggunakan RCA, yaitu:

1. Identifikasi dan perjelas definisi dari *undesired outcome* (peristiwa yang tidak diharapkan).
2. Pengumpulan data.
3. Berorientasi pada kondisi dan kejadian penyebab permasalahan.
4. Lakukan *5Whys* dalam melakukan identifikasi akar penyebab utama permasalahan. Metode ini sangat cocok digunakan apabila penyebab utama permasalahan berasal dari faktor manusia (*human*) ataupun yang berkaitan dengan suatu interaksi didalam proses.

Berikut ini contoh gambar bentuk *Root Cause Analysis* (RCA) dengan menggunakan metode *5 Whys*:



**Gambar 2.8** Root Cause Analysis Menggunakan Metode 5Whys

Sumber gambar (Sulaiman, 2017)



### 2.1.5. Tub Plate

*Tub plate* merupakan salah satu jenis produk yang diproduksi oleh PT Amtek Engineering Batam. *Tub plate* terbuat dari *stainless steel* yang dicetak menggunakan mesin *stamping*. *Tub plate* sendiri digunakan sebagai alat kesehatan di rumah sakit. Berdasarkan ukurannya, *tub plate* yang diproduksi di PT Amtek Engineering Batam terdiri atas 2 jenis, yaitu *tub plate Pacific* dengan *Outer Diameter (OD)* 90 mm dan *tub plate Endore* dengan *Outer Diameter (OD)* 92.55 mm. Sedangkan berdasarkan material yang digunakan, *tub plate* dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu *tub plate Pacific 304 Posco*, *tub plate Pacific 304 Tung Mung*, *tub plate Pacific 316L*, *tub plate Endore 304 Posco*, *tub plate Endore 304 Tung Mung*, dan *tub plate Endore 316L*.



Tampak Atas



Tampak Belakang

**Gambar 2.9** *Tub Plate*

## 2.2. Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

1.	Nama dan tahun penelitian	(Somadi et al., 2020)
	Judul penelitian	Evaluasi Kerusakan Barang Dalam Proses Pengiriman Dengan Menggunakan Metode <i>Seven Tools</i>

## Lanjutan tabel penelitian terdahulu

	Hasil penelitian	Hasil penelitian menunjukkan barang yang mengalami kerusakan ketika pengiriman yaitu <i>accu</i> , kaca, <i>bumper</i> , kap mesin, dan radiator. Hal ini dikarenakan SDM yang sedikit, <i>skill</i> mengemudi yang minim, supir terburu-buru, material <i>packing</i> -an tidak bagus, diperjalanan barang terguncang, armada yang terbatas, biaya yang dikeluarkan untuk transportasi mahal, SOP dan pelatihan tidak ada. Tindakan yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan, yaitu perekrutan karyawan berpengalaman, pemantaun proses <i>loading</i> dan <i>unloading</i> , perkiraan waktu tempuh, mematuhi perintah kerja untuk karyawan, pelatihan kemampuan SDM, mengeluarkan perintah kerja sesuai tugas, meningkatkan jumlah transportasi, menghemat biaya transformasi, <i>maintenance</i> kendaraan mesin secara berskala, penggunaan bahan pengemas yang kuat, barang disusun dengan baik dan benar saat <i>loading</i> .
2.	Nama dan tahun penelitian	(Ratnadi & Suprianto, 2016)
	Judul penelitian	Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik ( <i>Seven Tools</i> ) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk
	Hasil penelitian	Hasil analisa peta kendali diperoleh data pada periode ke 22 keluar dari batas kendali dikarenakan alasan tertentu, maka dari itu perbaikan lebih lanjut perlu dilakukan pada proses produksi. Dari diagram pareto, jenis kerusakan yang paling memerlukan perbaikan adalah <i>Waste Drawing</i> (65.83%), <i>Waste Creel</i> (32.75%) dan <i>Waste Dryer</i> (1.42 %). Hasil pengamatan diagram scatter diperoleh bahwa banyaknya <i>waste</i> yang terjadi tidak terlepas dari banyaknya mesin yang tidak beroperasi. Hasil analisis diagram sebab akibat, <i>waste</i> berasal dari faktor mesin, cara kerja, dan material, sehingga untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi <i>waste</i> perusahaan harus mengambil langkah preventif dan korektif.
3.	Nama dan tahun penelitian	(Ningrum, 2020)
	Judul penelitian	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC) Pada PT Difa Kreasi
	Hasil penelitian	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bulan April 2016 produksi karton siku mencapai 76,151 <i>pcs</i> dengan cacat 4,402 <i>pcs</i> (1.77%), jenis cacat paling banyak yaitu salah ukuran (46.1%), bentuk tidak sempurna (30.3%), dan potongan kasar (23.6%). Dari hasil analisis peta

## Lanjutan tabel penelitian terdahulu

		kendali P ( <i>P-chart</i> ) masih terdapat cacat produk yang keluar dari batas kendali. Maka, untuk mencapai hasil yang maksimal harus dilakukan perbaikan secara berkala, misalnya peningkatan <i>skill</i> operator melalui pelatihan, melakukan <i>preventive maintenance</i> pada mesin, dan lainnya.
4.	Nama dan tahun penelitian	(Laksana & Febriani, 2022)
	Judul penelitian	Penerapan Metode <i>Statistical Process Control</i> dalam Mengendalikan Kualitas Injeksi Plastik di MC 1
	Hasil penelitian	Dari analisis diagram pareto menunjukkan bahwa jenis cacat dominan hasil produk MC 1 adalah <i>scrat</i> dengan persentase 23.4%. <i>Silver</i> , <i>banding</i> , <i>shot</i> , dan <i>weldine</i> dengan persentase masing-masing sebesar 22.8%, 19.2%, 19.1%, dan 15.6% merupakan jenis cacat lainnya yang terjadi. Hasil analisis <i>fishbone</i> diagram menunjukkan bahwa manusia, mesin, metode, serta bahan baku merupakan faktor penyebab kecacatan.
5.	Nama dan tahun penelitian	(Mahayana & Riandadari, 2019)
	Judul penelitian	Analisa Kualitas Produk Menggunakan Metode SPC dan RPN Untuk Mengurangi Cacat Produk Keramik, Studi Kasus Di PT. Keramik Diamond Industries
	Hasil penelitian	Pada tahun 2016 hasil penelitian menunjukkan persentase cacat produk keramik di PT. Keramik Diamond Industries adalah 3.8 % dengan batas kendali atas cacat sebesar 0.0380. Dari 3.8% cacat yang terjadi, jenis cacat gupil (27.4%), jenis cacat retak <i>body</i> (25.8%), jenis cacat <i>galze</i> (25.0%), jenis cacat sablon (21.8%). Lalu tahun 2017, cacat produksi sebesar 4.2%. Cacat tersebut terdiri dari jenis cacat gupil (26.3%), jenis cacat retak <i>body</i> (24.9%), jenis cacat sablon (24.9%), dan jenis cacat <i>glaze</i> (23.9%).
6.	Nama dan tahun penelitian	(Dewi et al., 2018)
	Judul penelitian	Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Peta Kendali P Dan <i>Root Cause Analysis</i>
	Hasil penelitian	Adapun produk yang ditolak, hasil analisis Peta Kendali P menunjukkan produk masih terkendali. Hasil analisis menggunakan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA), bahan baku yang sudah tua dan perawatan mesin yang tidak memadai sehingga kinerja mesin tidak optimal menjadi penyebab tingginya produk cacat di bulan September pada lini 2. Hasil penelitian penelitian menunjukkan pembuatan SOP <i>maintenance</i> mesin merupakan tindakan mendesak yang saat ini perlu diterapkan di PT. XYZ.

Lanjutan tabel penelitian terdahulu

7.	Nama dan tahun penelitian	(Adhika & Utami, 2019)
	Judul penelitian	Pengendalian Kualitas Produk <i>Brake Lining</i> Pada Formula <i>Non-Asbase</i> Dengan Metode <i>Statistical Proses Control</i> (SPC) Dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) Di PT. XYZ Surabaya
	Hasil penelitian	Hasil analisis menggunakan <i>check sheet</i> dan diagram pareto menunjukkan pada formula LF-4 model K-2252 paling sering mengalami kecacatan dengan jumlah cacat pada bulan Agustus sampai September sebanyak 69 produk dengan presentase <i>reject</i> sebesar 19%. Dari gambar <i>control chart</i> P, faktor manusia, mesin, metode, dan material mengakibatkan data dalam keadaan tidak terkontrol.

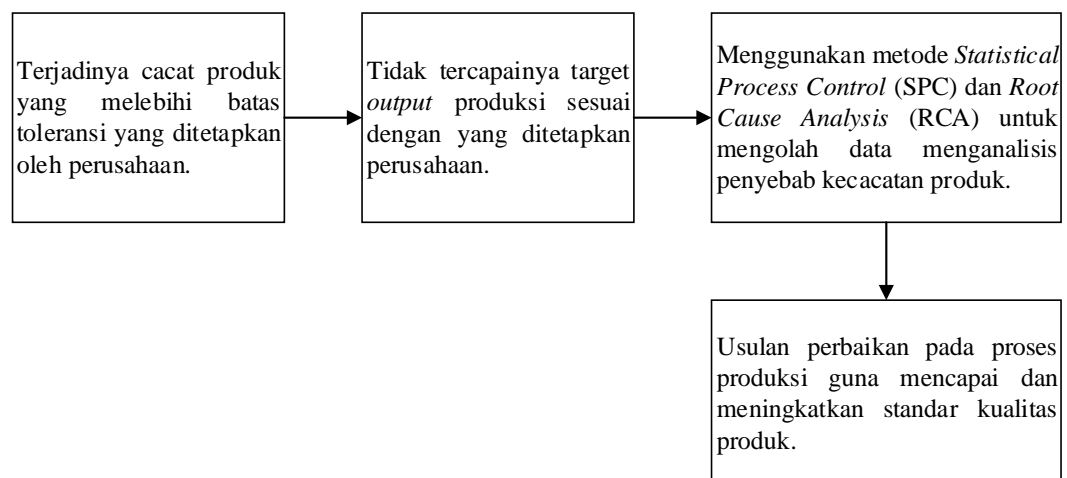
### 2.3. Kerangka Pemikiran

Proses menciptakan produk yang berkualitas dengan tujuan memenuhi harapan konsumen, perusahaan sering dihadapkan dengan keadaan dimana produk cacat masih saja menjadi bagian dari proses tersebut. Produk cacat yang terjadi tentunya sangat merugikan perusahaan, baik dari segi biaya maupun citra perusahaan dimata konsumen. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu diterapkannya sistem pengendalian kualitas agar produk cacat yang dihasilkan lebih terkendali.

Pengendalian kualitas adalah suatu upaya yang dilakukan secara terencana dengan tujuan untuk mencapai, mempertahankan, dan bahkan meningkatkan kualitas produk ataupun jasa agar sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen (Arianti et al., 2020). Hal ini dilakukan karena biasanya terdapat perbedaan antara standar yang diinginkan dengan hasil produksi. Oleh karena itu, dalam pengendalian kualitas harus

diperhatikan produk yang diproduksi agar memenuhi standar yang telah ditetapkan dan memenuhi harapan konsumen.

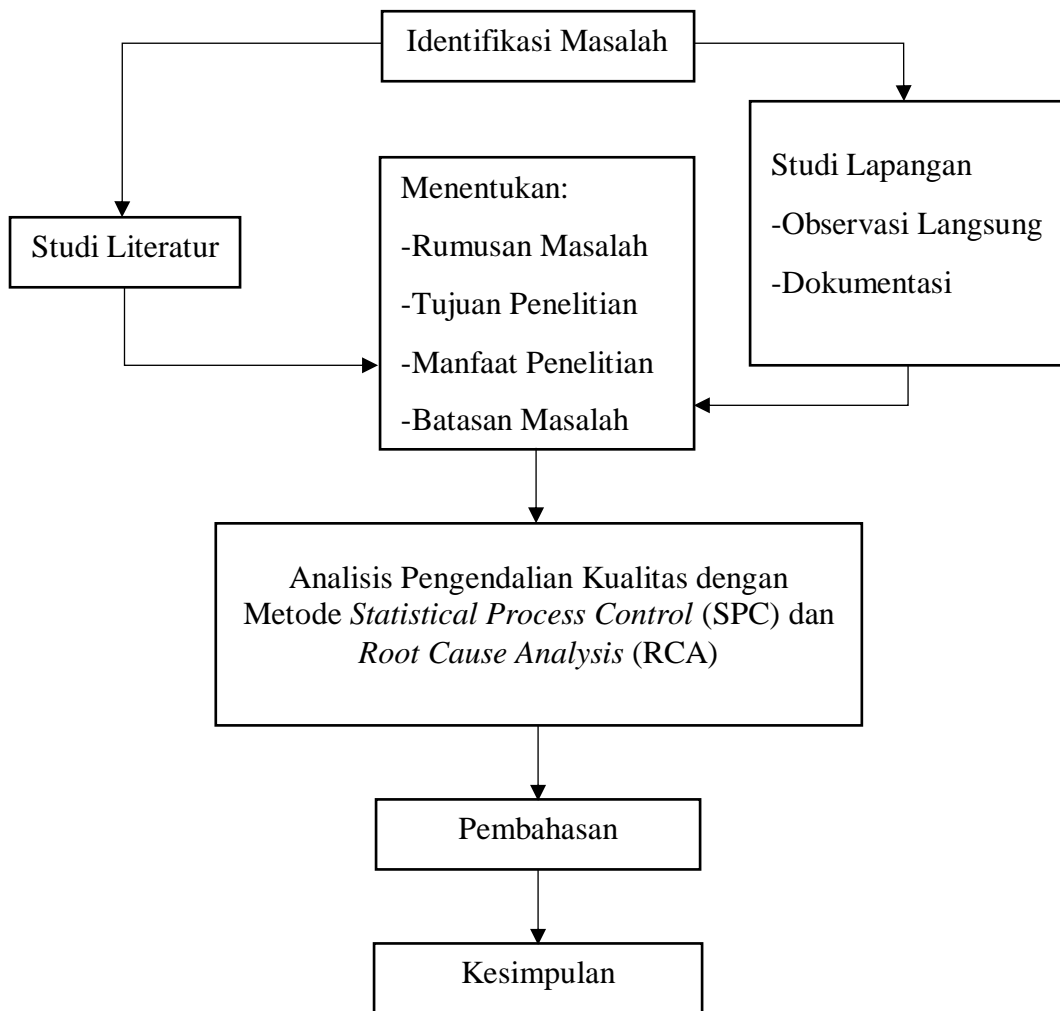
Pada penelitian ini, kerangka pemikiran yang digunakan menggambarkan bagaimana perbaikan kualitas produk yang dilakukan dapat berguna dalam menganalisis tingkat kecacatan produk yang dihasilkan PT Amtek Engineering Batam yang melebihi batas toleransi, ditemukan solusi perbaikan berdasarkan hasil indentifikasi penyebab kecacatan. Kerangka pemikiran yang disusun berdasarkan tinjauan landasan teori serta penelitian terdahulu adalah sebagai berikut.



**Gambar 2.10** Kerangka Pemikiran

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian

### 3.2. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah dependen dan independen. Variabel dependen (variabel bebas) pada penelitian ini adalah kualitas produk *tub plate*. Sedangkan variabel independen (variabel terikat) adalah pengendalian kualitas produk *tub plate* pada saat proses *electro polishing*.

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

#### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari objek penelitian yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian diambil kesimpulanya. Populasi pada peneletian ini adalah semua produk *tub plate* yang diproduksi di area Line 7.

#### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian untuk diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel pada penelitian ini adalah produk *tub plate* dengan jenis *Pacific 304 Posco* yang diproduksi di area Line 7.

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

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data kualitatif yang didapatkan dari hasil wawancara terhadap *engineering*, *leader line*, dan *operator* yang bekerja dalam proses produksi *tub plate*. Data sekunder merupakan data kualitatif yang merupakan data historis dan rekapitulasi produksi serta cacat produksi pada bulan bulan April 2022 – September 2022.

### **3.5. Teknik Analisis Data**

Adapun tahapan penelitian yang digunakan peneliti dalam menganalisis data adalah sebagai berikut.

1. Membuat dan mengumpulkan data dalam bentuk *check sheet* untuk mempermudah dalam menganalisis data. Identifikasi produk cacat paling dominan dulakukan dengan menggunakan diagram pareto.

2. Mengidentifikasi tingkat variasi kecacatan produk menggunakan *P-chart* (peta kendali P). Penentuan proporsi kecacatan produk cacat dari total produksi *tub plate* dilakukan menggunakan peta kendali P.

Langkah-langkah dalam membuat peta kendali P sebagai berikut:

- a) Rumus perhitungan proporsi cacat.

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

Keterangan:

p : Proporsi produk cacat

x : Jumlah produk cacat dalam produk yang diperiksa

n : Jumlah produk yang diperiksa

- b) Rumus perhitungan nilai rata-rata proporsi cacat / *Center Line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots \dots \dots \mathbf{Rumus\ 3.2}$$

Keterangan:

$\bar{p}$  : Rata-rata proporsi produk cacat

$\sum np$  : Jumlah total proporsi produk cacat

$\sum n$  : Jumlah data produk yang diperiksa

- c) Rumus perhitungan nilai batas atas produk cacat / *Upper Control Limit* (UCL)

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

Keterangan:

UCL : *Upper Control Limit* (batas kendali atas)

$\bar{p}$  : Rata-rata proporsi produk cacat



3 : Standar deviasi (sigma)

n : Jumlah data produk yang diperiksa

d) Rumus perhitungan nilai batas bawah produk cacat / *Lower Control*

*Limit (LCL)*

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

Keterangan:

LCL : *Lower Control Limit* (batas kendali bawah)

$\bar{p}$  : Rata-rata proporsi produk cacat

3 : Standar deviasi (sigma)

n : Jumlah data produk yang diperiksa

3. Mengidentifikasi penyebab cacat untuk mengetahui faktor-faktor penyebab cacat pada *tub plate* dengan menggunakan *fishbone* diagram.
4. Mengidentifikasi akar permasalahan menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)*.
5. Melakukan usulan perbaikan.

### 3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.6.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Amtek Engineering Batam beralamat di Jalan Letjen Soerapto Blok E No. 01 Cammo Industrial Park Batam Center sesuai dengan

**Gambar 3.2** yang diambil dari *google maps*.



**Gambar 3.2** Lokasi PT Amtek Engineering Batam

#### 3.6.2. Jadwal Penelitian

**Tabel 3.1** Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tahap Penelitian	September				Oktober				November				Desember				Januari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Topik dan Judul	■	■																		
Pengimputan Judul			■																	
Observasi dan Pengumpulan Data				■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pembahasan									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kesimpulan																				■