

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS WELDING  
PRODUK WINDLASS PADA CV ATHIRA MARINE  
OUTFITTING**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**WISTON PASARIBU**

**150410084**

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

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS WELDING  
PRODUK WINDLASS PADA CV ATHIRA MARINE  
OUTFITTING**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**WISTON PASARIBU  
150410084**

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

## **SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Wiston Pasaribu  
NPM/NIP : 150410084  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

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

### **ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS WELDING PRODUK WINDLASS PADA CV ATHIRA MARINE OUTFITTING**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi tidak terdapat karya ilmiah ataupun sesuatu yang sudah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan maupun daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 02 Agustus 2019

**Wiston Pasaribu**

150410084

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS WELDING  
PRODUK WINDLASS PADA CV ATHIRA MARINE  
OUTFITTING**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu Syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:  
Wiston Pasaribu  
150410084**

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

**Batam, 02 Agustus 2019**

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

## ABSTRAK

CV Athira Marine Outfitting merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang pembuatan komponen kapal, carane maupun migas. Salah satu produk yang dihasilkan adalah windlass. Pada produk ini di control dan dilakukan pengendalian kualitas pada hasil proses pengelasan produk tersebut. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dan dianalisis, ditemukan hasil *defect* pada pengelasan. Dalam jumlah *defect* sebesar 681 dari dari 2275 jumlah sampel pengamatan yang diambil selama periode oktober 2018 sampai maret 2019 . Dalam hal ini analisis dilakukan dengan metode statistical proses kontrol. Yaitu metode yang digunakan untuk menganalisis *defect* dan mengukur sejauh mana pengendalian kualitas yang dilakukan. Pada pengendalian kualitas tersebut ternyata masih berada diluar batas kendali Dari hasil analisis ini ditemukan beberapa jenis *defect* yang dominan besar diataranya *Arc Strikes* sebesar 30,25%, *Porosity* sebesar 23,94%, dan *Slag inclusions* sebesar 23,79%. Dari ketiga *defect* ini mempunyai peran yang dominan besar. Berdasarkan dari observasi dan wawancara dilapangan, faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* ini adalah faktor manusia, material, metode, dan lingkungan.

**Kata Kunci:** *Defect*, Pengendalian Kualitas, SPC.

## **ABSTRACT**

*CV Athira Marine Outfitting is one of the industries engaged in the manufacture of ship components, including oil and gas. One of the products produced is windlass. This product is controlled and quality control is carried out on the results of the product's welding process. Based on the results of the data obtained and analyzed, found defects in welding. The number of defects in the amount of 681 out of 2275 the number of samples taken during the October 2018 period until March 2019. In this case the analysis was carried out by the statistical process control method. That is the method used to analyze defects and measure the increase in where quality control is carried out. This quality control is still beyond the control limits. From the results of this analysis, there are several types of defects that are dominantly namely Arc Strikes of 30.25%, Porosity of 23.94%, and slag inclusion of 23.79%. Of these three defects have a large dominant role. Based on observations and interviews, the factors that cause this defect are human, material, method and environmental factors.*

**Keywords:** *Defect, Quality Control, SPC.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas *Welding* Produk Windlas Pada CV Athira Marine Outfitting” yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (SI) pada Jurusan Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis telah banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak di bawah ini:

1. Ibu Dr. Nur Elfida Husda, S.Kom., M.SI. sebagai rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI. sebagai dekan fakultas Teknik dan Komputer.
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M sebagai ketua program studi Teknik Industri.
4. Bapak Zefri Azharman, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing skripsi pada program studi Teknik Industri.
5. Dosen Teknik Industri dan Staff Universitas Putera Batam yang telah mendukung penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Muhammad Iqbal Nasution selaku CEO CV Athira Marine Outfitting yang telah memberikan saran dan dukungannya.
7. Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan serta senantiasa selalu memberikan motivasi.
8. Rekan-rekan Mahasiswa/i Teknik Industri angkatan 2015 atas bantuan dan dorongan selama ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi perusahaan umumnya, serta bagi kemajuan teknik industri. Semoga Allah SWT meridhoi upaya yang kita lakukan, Amin.

Batam, Agustus 2019

Wiston Pasaribu

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>SKRIPSI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<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 Manfaat Teoritis .....	4
1.6.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Teori Dasar .....	6
2.1.1 Kualitas .....	6
2.1.2 <i>Welding</i> .....	7
2.1.3 Cacat <i>Welding</i> .....	8
2.2 Pengendalian Kualitas .....	8
2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	9
2.2.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas .....	9

2.2.3 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas .....	10
2.2.4 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas .....	11
2.2.5 Pengendalian Kualitas Statistik .....	18
2.2.6 Pengendalian Proses Statistik ( <i>Statistical Process Control</i> ).....	19
2.2.7 Tujuan Dan Sasaran Pengendalian Proses Statistik .....	20
2.2.8 Manfaat Pengendalian Proses Statistik .....	20
2.3 Penelitian Terdahulu .....	22
2.4 Kerangka Pemikiran.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Desain Penelitian.....	25
3.2 Operasional Variabel.....	26
3.2.1 Pengendalian Kualitas .....	26
3.2.2 Pengukuran Kualitas Secara Atribut .....	26
3.3 Populasi dan Sampel .....	27
3.3.1 Populasi.....	27
3.3.2 Sampel.....	27
3.3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.4 Metode Analisa Data.....	28
3.4.1 Mengumpulkan Data <i>Defect Welding (Check Sheet)</i> .....	28
3.4.2 Membuat Histogram .....	29
3.4.3 Membuat Peta Kendali ( <i>P Chart</i> ) .....	29
3.4.5 Menentukan Prioritas Perbaikan (menggunakan diagram pareto) .....	31
3.5 Identifikasi penyebab <i>defect</i> menggunakan <i>Cause and Effect Diagram</i> .....	31
3.5.1 Rekomendasi Dan Saran Perbaikan .....	31
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Deskripsi Objek Penelitian.....	33
4.1.1 Profil perusahaan.....	33
4.1.2 Struktur Organisasi CV. Athira Marine Outfitting .....	34
4.1.3 Sistem Kerja.....	35
4.1.4 Pengendalian Kualitas Proses Produksi .....	35
4.1.5 Jenis-Jenis Defect Pada Proses Produksi .....	36

4.2 Pengumpulan Data .....	37
4.2.1 Lembar Pengecekan ( <i>Check Sheet</i> ).....	37
4.2.2 Membuat Histogram .....	41
4.3 Menganalisis Menggunakan Peta Kendali <i>P</i> .....	42
4.3.1 Menghitung <i>Persentase Defect</i> .....	42
4.3.2 Menghitung Garis Pusat ( <i>Center line</i> ) .....	43
4.3.3 Menghitung Batas Kendali Atas ( <i>UCL</i> ).....	43
4.3.4 Menghitung Batas Kendali Bawah ( <i>LCL</i> ).....	44
4.3.6 Membuat Diagram Pareto .....	50
4.4 Pembahasan.....	52
4.5 Membuat Diagram Sebab Akibat ( <i>Fishbone Diagram</i> ).....	52
4.5.1 Usulan dan Saran Perbaikan.....	57
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	60
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	62
Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	63
Lampiran 2. Perhitungan persentase <i>Defect</i> .....	64
Lampiran 3. Tabel Z distribusi normal .....	69

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 <i>Check Sheet</i> .....	12
Gambar 2. 2 <i>Pareto Chart</i> .....	13
Gambar 2. 3 Fishbone Diagram .....	14
Gambar 2. 4 Histogram .....	15
Gambar 2. 5 <i>P-Chart</i> .....	17
Gambar 2. 6 <i>Scatter Diagram</i> .....	17
Gambar 2. 7 <i>Flowchart Diagram</i> .....	18
Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran .....	24
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Profil Perusahaan.....	33
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi.....	34
Gambar 4. 3 Histogram .....	41
Gambar 4. 4 <i>P-Chart</i> .....	49
Gambar 4. 5 Pareto Diagram.....	51
Gambar 4. 6 <i>Cause effect diagram jenis defect Arc Strikes</i> .....	54
Gambar 4. 7 <i>Cause effect diagram jenis defect Porosity</i> .....	55
Gambar 4. 8 <i>Cause effect diagram jenis defect Slag Inclusions</i> .....	56

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 4. 1 Pembagian Departemen dan Jumlah Pekerja .....	35
Tabel 4. 2 Laporan Hasil Produksi Periode Oktober 2018 sampai Maret 2019 ..	37
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Proporsi, CL, UCL, dan LCL .....	45
Tabel 4. 4 Jenis dan Jumlah <i>Defect</i> .....	50
Tabel 4. 5 Jenis, jumlah, dan persentase .....	51
Tabel 4. 6 Usulan dan Saran Perbaikan untuk <i>Defect Arc Strikes</i> .....	58
Tabel 4. 7 Usulan dan Saran Perbaikan Untuk <i>Defect Porosity</i> .....	58
Tabel 4. 8 Usulan dan Saran Perbaikan Untuk <i>Defect Slag Inclusions</i> .....	59

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam persaingan dan kemajuan teknologi yang cukup pesat telah membawa dampak yang besar dalam dunia industri. Hal ini yang yang membuat para pelaku bisnis menyadari pentingnya dalam suatu persaingan dengan melakukan strategi maupun bisnis demi mempertahankan dan memenangkan suatu persaingan. Perusahaan juga berkompetensi dalam persaingan dengan melakukan perbaikan-perbaikan sehingga dapat meningkatkan produktifitas suatu perusahaan dan memiliki suatu hasil produk yang berkualitas.

Menurut Gaspersz (2005 dikutip dalam Solihudin, 2018:2) Kualitas merupakan keseluruhan dan ciri fisik pada suatu produk yang mana produk tersebut mempunyai kehandalan dan spesifikasi yang diimilikinya. Perusahaan yang tidak memiliki kualitas produk akan sulit bersaing dengan produk yang lain dan dapat mengancam keberlangsungan proses produksi suatu perusahaan tersebut di masa mendatang, oleh karena itu perlu adanya proses pengendalian kualitas untuk menjaga suatu produk agar terjamin kualitasnya. Proses pengendalian kualitas dengan menjaga suatu produk agar tetap sesuai dengan standar serta mampu mengurangi *defect* pada bagian produk saat di lakukan proses produksi seperti proses *welding* di CV Athira Marine Outfitting.

CV Athira Marine Outfitting bergerak dibidang pembuatan engineering untuk *marine,oil* dan gas serta alat berat dan memiliki beberapa aktifitas dalam proses produksinya salah satunya yaitu pemeriksaan kualitas pada proses *welding*. Berdasarkan observasi dan pencatatan data hasil pemeriksaan sering ditemukan *defect* pada proses *welding* produk windlass. Terkait dari data hasil pemeriksaan, ditemukannya jenis *defect* yang bervariasi antara lain: *porosity, undercut, excess weld, overlap, slag inclusions, dan arc strikes* dengan total *defect* tersebut adalah 681 *defect* dari 2275 pemeriksaan.

Dari data hasil catatan pemeriksaan *defect* pada proses *welding* tersebut, pekerja *welder* harus melakukan proses pengerjaan ulang dengan memperbaiki *defect* pada proses pengelasan sehingga waktu yang dibutuhkan dalam proses pengerjaannya bertambah.Sementara itu waktu yang telah ditentukan dalam proses pengelasan harus menghasilkan dua unit produk dalam satu minggu.

Oleh karena itu, perlu adanya pengendalian kualitas pada proses *welding* secara maksimal dan diharapkan agar tidak ditemukan *defect*, Sehingga proses pengerjaan pada *welding* dapat tercapai sesuai dengan waktu yang ditentukan. Berdasarkan Permasalahan yang diuraikan diatas maka ditulis penelitian ini dengan judul **Analisis Pengendalian Kualitas *Welding* Produk Windlass Pada CV Athira Marine Outfitting.**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah ditemukannya beberapa *defect* pada proses pengelasan sehingga harus melakukan perbaikan proses pengelasan ulang. Kondisi tersebut harus dilakukan analisis pengendalian kualitas pada *welding* agar tahap pengelasan selanjutnya dapat tercapai target waktu yang ditentukan dalam produksi serta menghindari proses pengerjaan ulang serta dapat meningkatkan kualitas yang efektif dan efisien.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis hanya meneliti masalah tentang kualitas *welding* dari produk *windlass*. Oleh karena itu penulis hanya membatasi pokok permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini membahas tentang jumlah *defect* dan jenis-jenisnya yang ditemukan pada proses *welding*.
2. Penelitian hanya meneliti pada *defect welding* produk *windlass*.
3. Data yang dikumpulkan berdasarkan data sekunder berupa data pengamatan selama periode Oktober 2018 sampai Maret 2019 dengan menggunakan metode SPC.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dapat dilakukan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara analisis jumlah *defect* pada *welding* *windlass* dan faktor penyebab *defect* tersebut dengan menggunakan metode SPC.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis *defect* pada proses *welding* dan mengetahui faktor penyebab *defect* pada proses *welding* produk windlass dengan metode SPC.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sumber referensi bagi pembaca terkait dengan topik permasalahan yang sama.
2. Menambah pengetahuan dan keterampilan bagi penulis dan memahami bagaimana topik permasalahan yang menjadi pokok pembahasan.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Adapun manfaat praktis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi objek penelitian

Terdapat dua manfaat bagi objek penelitian yaitu:

- a. Sebagai masukan untuk meningkatkan pengendalian kualitas *welding* di perusahaan.
- b. Memberikan informasi guna meningkatkan pengendalian kualitas dan memberikan bahan masukan untuk mencapai tujuan dan pengembangan perusahaan dalam penerapan pengendalian kualitas.

## 2. Bagi Universitas Putera Batam

Manfaat bagi Universitas Putera Batam yaitu sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang melakukan penelitian terkait dengan topik yang sama.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Kualitas**

Menurut Juran (1988) dalam (Supriyadi, 2018: 64) Kualitas merupakan kesesuaian dalam pemakaian suatu produk guna memenuhi keinginan dan kepuasan *costomer* terkait diantaranya adalah kekuatan suatu produk, bentuk serta spesifikasi keandalan pada produk tersebut, serta adanya suatu garansi atau jaminan pada suatu produk terkait dengan kualitas produk yang dihasilkan. Sedangkan menurut istilah lain banyak lagi pengertian kualitas yang mendefinisikan arti dari suatu kuliatas.

Menurut Garvin (1988) dalam (Supriyadi, 2018: 65 ) Kualitas adalah suatu kondisi yang tidak tetap dalam suatu produk, tenaga kerja mampu memenuhi dan melakukan proses yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Disamping itu kualitas dapat juga membawa citra perusahaan ke arah yang lebih baik

Kualitas merupakan upaya untuk menciptakan keinginan dan kebutuhan pelanggan sesuai dengan apa yang diharapkan di mana hasil yang di dapat yang berhubungan dengan produk yang dihasilkan (Meri, Irsan, & Wijaya, 2017: 120)

Menurut Deming (1988 dikutip dalam Supriyadi, 2018: 65) Kualitas merupakan penyesuaian dengan permintaan dan kebutuhan pasar terkait dengan produk maupun jasa yang dihasilkan. Dalam hal ini kualitas sangatlah penting

karena kualitas sangat erat hubungannya dengan proses produksi yang berkeanjutan dalam suatu perusahaan.

Menurut Feigenbaum, AV, (1992 dikutip dalam Parwati, Cyrilla Indri, & Sakti 2012:16) ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam kualitas mencakup:

1. Manusia
2. Bahan baku
3. Manajemen
4. Pasar
5. Mesin
6. Uang
7. Motivasi maupun dorongan
8. Mekanisasi, dan
9. Syarat proses produksi.

### **2.1.2 *Welding***

*Welding* merupakan rangkaian penyambungan material pada suatu logam maupun non logam yang dilakukan melalui pemanasan material sehingga suhu meningkat sehingga dilakukan proses penyambungan kedua material logam maupun non logam (Bakhori, 2017: 15)

Pengelasan merupakan suatu proses pelekatan dua material yang dilakukan untuk membentuk suatu material yang baru tanpa melakukan pengisiran logam dan material tersebut pada umumnya berupa besi yang dilas sehingga besi tersebut membentuk dan menyatu (Jitesh et al., 2014)

### **2.1.3 Cacat *Welding***

Cacat *welding* adalah suatu kondisi dimana proses yang di hasilkan tidak sesuai dengan apa yang di tentukan dan distandarkan. Dalam hal ini *defect welding* yang dimaksudkan adalah hasil yang dilakukan dari proses pengelasan mengurangi kualitas dan ketahanan pada hasil dari pengelasan tersebut. Pada hasil proses pengelasan tersebut terdapat bermacam-macam *defect* pada *welding* baik *defect* yang dihasilkan dari faktor proses, mesin, manusia maupun lingkungan. Disamping itu *defect* sering terjadi disebabkan adanya kesalahan pada prosedur pengelasan dimana terdapat aturan dan cara penegelasan yang sesuai dengan standar yang ditetapkan seperti suhu tinggi, kuatnya arus listrik yang dipakai, serta kecepatan dalam pengelasan (Parayu & Warman, 2017: 731).

## **2.2 Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas merupakan proses yang dilakukan dalam kontrol produksi dengan tujuan untuk mendapatkan hasil produksi sesuai dengan mutu dan spesifikasi yang diharapkan. Selain dari itu kualitas merupakan aktifitas guna memastikan apakah kebijakan dalam standar mutu sesuai dengan hasil akhir dari proses produksi. Dalam kata lain kualitas adalah upaya untuk mencapai hasil produksi yang dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan standar yang ditentukan pada suatu perusahaan (Solihudin, 2018: 2)

Pengendalian kualitas merupakan cara pengawasan pada suatu produk agar mampu memenuhi keinginan pelanggan terkait dengan ciri-ciri suatu fisik pada produk dan spesifikasi suatu produk dengan membandingkan hasil dengan prosedur yang ditetapkan yang sesuai dengan keinginan pengguna (Rahmah et al., 2017: 3)

Beberapa jenis pengendalian kualitas yang di gunakan untuk data atribut diantaranya *np chart*, *p chart*, *c chart*, dan *u chart*. *P chart* merupakan salah satu metode yang dipakai untuk mengukur ketidaksesuain dari item. Pemakain banyaknya jenis cacat dalam pemeriksaan sering dipakai dengan *np chart* yang jenis sample nya konstan. Untuk pemeriksaan ketidaksesuain pada setiap unit pada umumnya dipaki dengan *u chart* (Institut sains & teknologi AKPRIND Produksi, Di, & Ranjang, 2010)

Menurut Gasperz, V, (2001) dalam (Parwati, et al., 2012:16) kualitas merupakan cara meningkatkan perbaikan secara berkesinambungan yang melibatkan beberapa faktor manusia, mesin, dan dorongan yang timbul dari dalam diri seseorang.

### **2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas**

Tujuan pengendalian kualitas adalah mendapatkan garansi terkait dengan kualitas suatu produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan sehingga baiya yang dikeluarkan dapat seminimal mungkin (Kaban, 2017: 521)

### **2.2.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas**

Menurut Motogomery (2001) dalam (Bakhtiar, Tahir, & Hasni, 2013: 30) Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi suatu pengendalalian dalam kualitas adalah

1. Kemampuan cara.

Batas yang akan dicapai disesuaikan dengan kemampuan yang sebenarnya. Dalam menjalankan suatu aktifitas ini, bila dilakukan tidak

sesuai dengan skill dan kemampuan yang dimiliki akan mendapatkan hasil yang sia-sia dalam toleransi yang digunakan.

2. Derajat toleransi yang dapat diterima.

Pada suatu proses dalam kualitas toleransi haruslah mempunyai batas-batas kendali dalam suatu proses. Dalam batas-batas kendali inilah yang menentukan apakah suatu hasil kualitas yang dihasilkan tersebut masih dalam pengendalian kualitas atau tidak terkendali.

3. Hubungan antara kualitas dengan biaya yang digunakan.

Kualitas yang dihasilkan harus sesuai dengan biaya yang dikeluarkan.

### **2.2.3 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas**

Dalam melakukan pengendalian kualitas harus mempunyai metode dan langkah dalam melaksanakan pengendalian tersebut. Berikut merupakan salah satu langkah dalam melakukan pengendalian kualitas (Kaban, 2017: 522).

1. Memahami apa yang diperlukan dalam mencapai peningkatan kualitas guna mencapai target yang akan di capai.

2. Membuat pernyataan dalam kualitas yang ada

Pernyataan yang dibuat harus sesuai dengan hasil yang diperoleh dari proses kualitas yang sudah dilakukan terkait dengan spesifikasi, prosedur sehingga dapat di ambil kesimpulannya.

3. Meninjau penyebab yang dominan dalam masalah kualitas.

Penyebab kualitas di tinjau kembali menggunakan beberapa alat pengendalian kualitas berupa diagram sebab akibat, menggunakan pareto *chart* sehingga dapat di ketahui sebab yang terjadi.

4. Membuat perencanaan dan penyelesaian dari suatu masalah yang di dapat.
5. Melakukan tindakan *corective action*. Tindakan ini merupakan cara yang benar dalam mengambil suatu langkah dan tindakan untuk mengambil hasil kesimpulan yang benar.
6. Meneliti dan mengontrol hasil perbaikan yang sudah dibuat. Pada proses ini berguna untuk melihat apakah masih ada yang belumterpenuhi dalam hasil proses tersebut.
7. Membuat standarisasi. Standari sasi ini di buat untuk menetapkan cara kerja yang baik dan benar sehingga hasil yang dilakukan sesuai dengan apa yang diharapkan.
8. Melakukan metode perencanaan yang selanjutnya guna mencegah dan mengantisipasi maslah yang akan terjadi dikemudian hari.

#### **2.2.4 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas statistik menggunakan 7 alat dalam menangani persoalan dalam kualitas antara lain:

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

*Check sheet* merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data baik data kuantitatif maupun kualitatif dalam bentuk tabel yang berisikan jumlah barang atau meterial yang di produksi serta jumlah ketidaksesuaian pada dengan jumlah yang dihasilkan. Check sheet juga merupakan cacatan yang sering dipakai guna menganalisis apa yang terjadi dalam hasil proses yang sudah dilakukan. Pada *check sheet* ini akan lebih mudah dalam melihat suatu gejala yang terjadi dari hasil proses yang

telah dilakukan. Berikut merupakan bentuk dan tampilan dalam suatu check sheet dalam penyajiannya.

Defect	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
A	II	III III	III	III	II	II			23
B	III	III	II	III	I	I	III	I	19
C	II	I	III	III II	II	III	II	III	24
D						II			2
E	I	II					II	III	9
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>77</b>

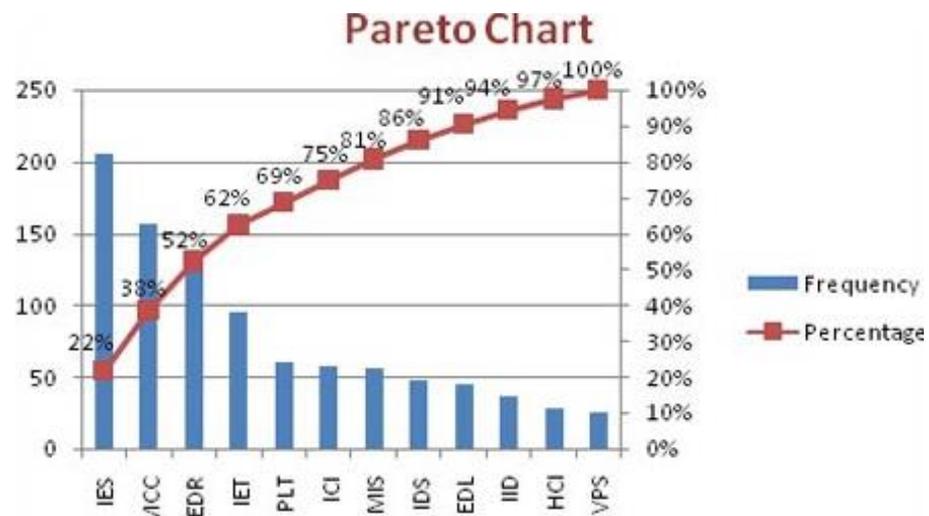
**Gambar 2. 1** Check Sheet

Adapun manfaat digunakan *check sheet* adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan dalam pengumpulan data dan mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
2. Pada penyusunan data yang dilakukan secara otomatis
3. Mengumpulkan data dari jenis masalah yang terjadi Baik dalam masalah harian maupun pengumpulan data dalam bentuk bulanan.
4. Mengelompokkan antara fakta dan pendapat.

## 2. Diagram Pareto

Pareto adalah grafik batang yang menampilkan suatu masalah yang berdasarkan dari banyaknya jumlah kejadian yang diurutkan dari masalah yang paling banyak terjadi sampai masalah yang paling sedikit. Jumlah pada masing-masing kasus yang terjadi dapat dilihat lebih mudah dan persentasinya yang di tampilkan jelas dan terarah. Pada tampilan pareto terlihat masing-masing *defect* yang di sajikan serta jumlah persentase baik itu persentase dalam jumlah dan persentase komulatif nya.



**Gambar 2. 2 Pareto Chart**

### 3. Cause and effect Diagram (*Fishbone Diagram*)

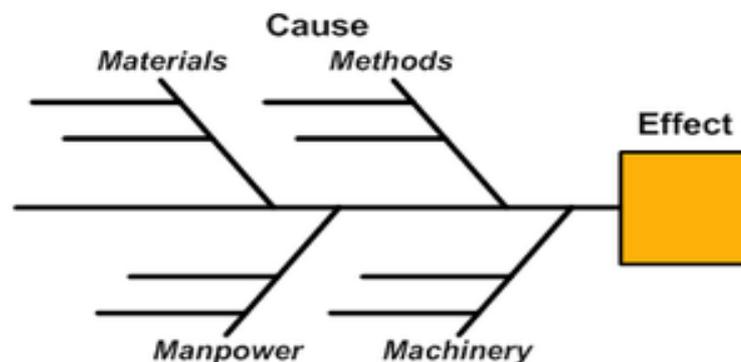
Istilah lain dalam diagram ini adalah diagram Ishikawa yang dikembangkan oleh pakar kendali mutu Kharu Ishikawa yang dikenal dengan istilah *Fishbone diagram* karena yang bentuknya seperti tulang ikan. Pada produksi sering ditemukan *defect* ketidaksesuaian antara hasil proses dengan standart yang ditentukan. Oleh sebab itu di lakukannya analisis dengan *menggunakan fishbone diagram* untuk mengetahui sebab terjadinya *defect* tersebut. Akar penyebab terjadinya masalah ini memiliki beragam pada faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Dalam proses melakukan langkah-langkah dalam menganalisis menggunakan *Fishbone diagram* adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan bagan sebab akibat yang berupa gambar seperti ikan.
2. Mengidentifikasi dari berbagai kategori.
3. Menentukan sebab-sebab timbulnya masalah.
4. Memeriksa ulang setiap sebab-sebab penyebab utama.

5. Mendapatkan sebab dari suatu masalah yang paling mungkin terjadi.

Apabila sebab dari masalah sudah ditemukan dengan pasti selanjutnya akan dilakukan langkah perbaikan. Dengan diagram ini kita dapat menemukan masalah yang terjadi sebenarnya. Penyelesaian masalah melalui *fishbone* dapat dilakukan secara individu, manajemen atas serta dengan tim kerja. Seperti dengan cara mengumpulkan meminta pendapat dari berbagai orang yang mempunyai pengalaman dan keahlian memadai menyangkut masalah yang terjadi. Semua anggota *team* memberikan saran dan pendapat dalam mengidentifikasi semua pertimbangan mengapa masalah tersebut terjadi.

Analisa menggunakan *fishbone diagram* dengan mengelompokkan berbagai sebab potensial dari satu masalah atau pokok persoalan dengan cara yang mudah dimengerti. Alat ini membantu dalam menganalisis apa yang sesungguhnya terjadi dalam proses. Yaitu dengan cara memecah proses menjadi sejumlah kategori yang berkaitan dengan proses, mencakup manusia, material, mesin, metode, lingkungan dan sebagainya.

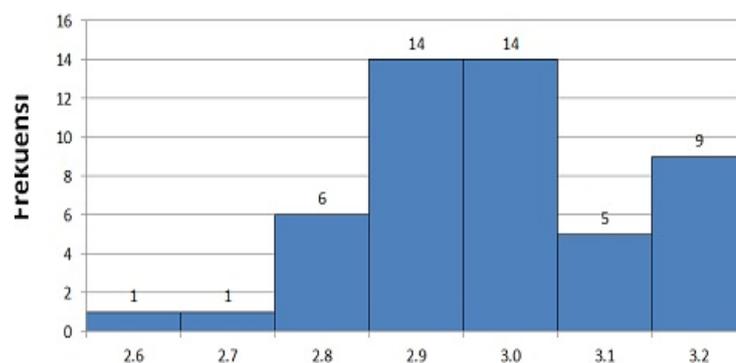


**Gambar 2. 3** *Fishbone Diagram*

#### 4. Histogram

Histogram merupakan gambaran dari distribusi frekuensi dari ukuran variable dalam bentuk blok. Histogram merupakan salah satu cara untuk merangkum sebuah data yang dianalisis, disajikan ke dalam bentuk grafik yang menampilkan bagian-bagiannya.

Pada histogram ini menjelaskan tentang variasi proses namun tidak secara berurutan. Dalam histogram, bentuk balok yang paling vertikal atau paling tinggi menunjukkan jumlah yang paling banyak



**Gambar 2. 4** Histogram

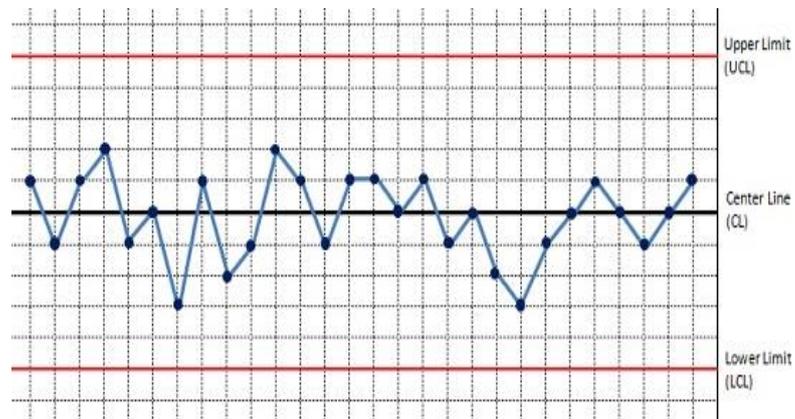
#### 5. Peta Kendali (*Control Chart*)

*Control chart* adalah grafik yang di pakai untuk melihat dinamika proses dari waktu ke waktu. Pada *control chart* ini menampilkan bentuk batas garis yaitu dengan menjelaskan tentang garis center, garis batas atas dan garis batas bawah. Garis-garis ini menjelaskan tentang UCL,  $\bar{x}$ , dan LCL pada urutan yang sama. Adapun tujuan dalam pembuatan *control*

*chart* ini adalah untuk mengidentifikasi keadaan pada setiap proses yang tidak terkendali.

Karakteristik pada *control chart* baik untuk variabel maupun atribut selalu di batasi dengan batas kendali atas (*Upper Control Limit*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit*). Peta kendali X-bar R digunakan untuk melihat rata-rata penyimpangan yang terjadi, sedangkan peta kendali X-bar S dipergunakan untuk menyajikan variasi yang terjadi pada setiap group.

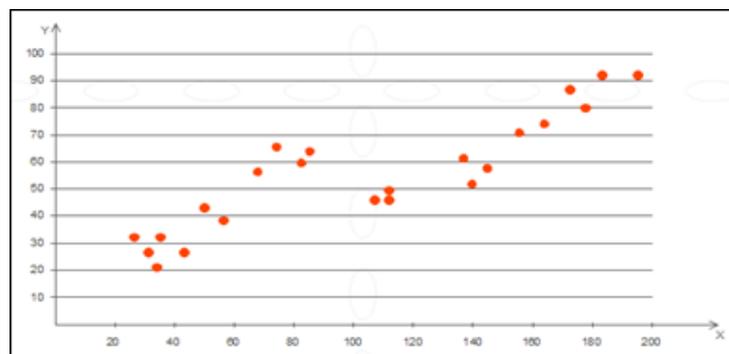
Untuk pengendalian proporsi pada produksi *defect*, jumlah pada setiap sample dalam pembuatan *P chart* dapat berbeda antara suatu sub group yang satu dengan *sub group* yang lainnya menggunakan *P Chart*. Sedangkan *NP chart*, digunakan untuk melihat jumlah produk *defect* serta ukuran *sample* pada setiap *sub group* datanya harus sama atau konstan. *P Chart* dan *NP chart* dapat lihat perhitungannya yang membedakan masalah yang terjadi dalam hasil dan jumlah sampelnya. Untuk kecacatan dari suatu produk, *control chart* yang dapat digunakan *C chart*. Untuk pengendalian terhadap jenis cacat lebih baiknya menggunakan *C chart*, sedangkan *U Chart* digunakan untuk mengendalikan terhadap jumlah cacat dalam unit.



**Gambar 2. 5 P-Chart**

#### 6. Diagram Tebar (*Scatter Diagram*)

*Scatter diagram* adalah alat yang digunakan untuk pengujian seberapa kuat korelasi antar dua variable dan apakah hubungan tersebut memberi hasil yang positif atau negatif.



**Gambar 2. 6 Scatter Diagram**

#### 7. Diagram Alur Proses (*Flowchart Diagram*)

*Flowchart diagram* merupakan diagram yang menunjukkan urutan dalam proses tiap-tiap aktifitas. Pada aktifitas tersebut di berikan symbol ataupun lambang pada tiap prosesnya. Diagram tersebut menampilkan urutan proses dari jenis dan waktu yang di gunakan.



Dengan melakukan tahapan aliran proses yang di lakukan setiap langkah proses pengerjaan.

5. Diagram Pareto

Mencarai cacat yang paling dominan yang sering terjadi dan yang paling tinggi.

6. Menggunakan Histogram.

Dengan menampilkan jenis dan jumlah cacat sesuai dengan pengelompokan pada masing-masing jenis cacat.

7. *Control chart* yang digunakan untuk mengendalikan proses pada penengendalian kualitas apakah hasilnya berada di dalam batas kendali atau tidak.

### **2.2.6 Pengendalian Proses Statistik (*Statistical Process Control*)**

Pengendalian statistik proses kontrol adalah suatu cara yang digunakan untuk mengendalikan proses serta membuat suatu peta kendali apakah hasil dalam suatu proses masih dalam batas kendali diterima atau tidak. Pengendalian statistik proses kontrol memastikan hasil suatu proses berjalan sesuai dengan standar yang di tetapkan.(Heizer & Render 2009) dalam (Supriyadi, 2018: 66).

Statistik merukan suatu alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran serta melakukan evaluasi terkait dengan kemampuan suatu kinerja yang ada pada proses guna mendapatkan persetujuan kualitasnya, dan pada alat ini sering digunakan untuk pengambilan suatu keputusan (Montgomery 2015) dalam (Rahmah et al., 2017).

### **2.2.7 Tujuan Dan Sasaran Pengendalian Proses Statistik**

Pengendalian proses statistik atau sering disebut statistical process control bertujuan untuk mendeteksi adanya variasi ataupun kesalahan melalui pengamatan masa lalu maupun masa yang akan datang. Dengan adanya analisis tersebut maka dapat diketahui apa yang sedang terjadi dalam proses yang dihasilkan. Disamping itu pengendalian kualitas statistik juga menganalisis faktor-faktor apa saja yang mengakibatkan cacat bisa terjadi dan bagaimana memberikan solusi perbaikan agar tidak terjadi kecacatan di proses yang selanjutnya.

### **2.2.8 Manfaat Pengendalian Proses Statistik**

Statistik Proses control selain digunakan dalam mengetahui variasi dalam proses produksi, statistik proses control juga mempunyai manfaat menurut dalam implementasinya (Kaban, 2017: 525).

1. Pengendalian pada proses kontrol diperlukan syarat-syarat yang sudah ditetapkan dalam standart kualitas. Syarat-syarat tersebut menjadi pedoman dan acuan dalam menjalankan proses pengendalian kualitas Dalam hal ini, pengendalian kualitas akan mengurangi tingkat kesalahan dalam variasi proses maupun cacat. Pada setiap tindakan melakukan proses pengendalian kualitas harus di amati dan dilaksanakan secara cermat guna berjalannya suatu proses produksi.
2. *Rework* dengan melakukan perbaikan kembali pada proses kerja serta memonitoring pada prosesnya guna mengurangi kesalahan yang berulang serta penyimpangan dari variasi proses yang terjadi. Dalam proses ini pada setiap gejala yang terjadi menjadi cacatan dalam pengambilan tindak lanjut

untuk menjaga kualitas yang baik. Upaya-upaya ini dilakukan agar hasil produksi tetap terjamin dan menjaga kualitasnya baik produk dan jasa tersebut berada di dalam atau sudah sampai di tangan pelanggan.

3. *Cost Inspection* pada statistik proses kontrol dilakukan menggunakan teknik sampling dengan memeriksa sebagian saja pada hasil proses produksi guna menurunkan biaya dan waktu yang dipergunakan dalam melakukan proses pemeriksaan. Dengan demikian proses-proses yang dilakukan dapat mencapai target yang akan di capai. Hal ini di karenakan dalam pengambilan sampelnya mewakili sampel yang lain, Namun sampel yang diambil tersebut merukan sampel dari jenis yang yang diambil dalam melakukan pemeriksaan.

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang penulis jadikan sebagai referensi diantaranya:

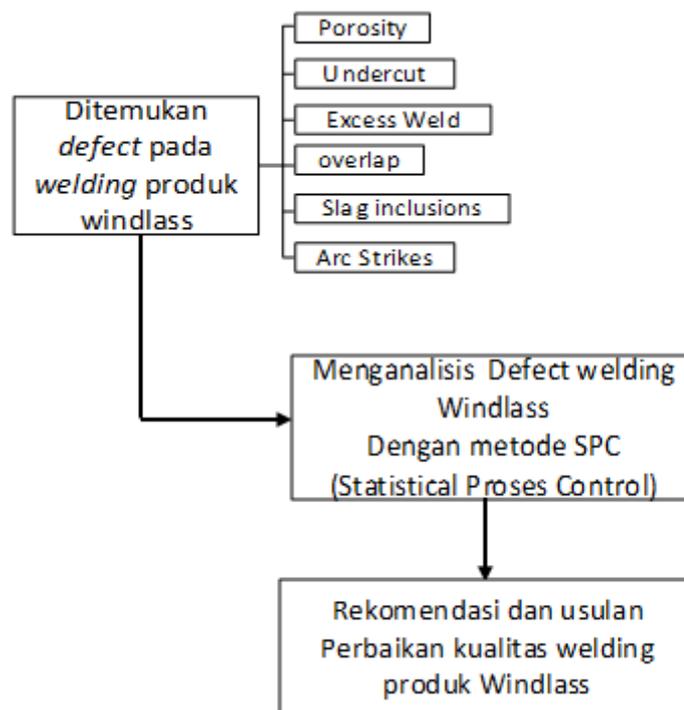
**Tabel 2. 1** Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Wilson Kosasih,Adianto dan Erickson	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bucket Zx 200 Gp Dengan Metode Statistical Process Control dan Mode and Effect Analisis	Ditemukan cacat <i>undercut</i> yang paling dominan,dan cara mengurangi cacat tersebut dengan mempekerjakan <i>welder</i> bersertifikasi,mengurangi kecepatan pengelasan sesuai ketebalan material,mengatur kemiringan elektroda.
2	Mohamad solihudin (2017)	Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Statistik Proses Kontrol	<i>Reject</i> dengan ukuran tidak standar karna mesin BNC-1 sudah tua dan dilakukan perbaikan dengan memindahkan proses di mesin BNA- DHY2

No	Nama	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
3	Mohamad solihudin dan Lien Herliani Kusumah (2017)	Analisis Pengendalian Proses Produksi Dengan Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC) Di PT.Suryo Toto Indonesia, TBK.	Mengganti Mesin Cut Off Type C-325-3A, Menambah panjang setting <i>drill</i> , menambah ukuran dimensi dan standar kerja serta
4	Yonatan Magesha Awaj, Ajit Palsigh, Wassihun Yimer Amedia (2013)	Perbaikan Kualitas Memakai Statistik Proses control Pada Gelas Botol Di Perusahaan Manufaktur	Control produktivitas dan penerapan SPC secara berkesinambungan dan pemberian pembelajaran tentang implementasi <i>statistical process control</i>
5	Mufrida Meri, Irsan, Hendri Wijaya	Analisa Pengendalian Produk Sumber Minuman Sehat Dengan Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	Peta X dan R menunjukkan diluar batas kendali dari pH 7,2%, <i>turbidity</i> sebesar 13,89%, TDS sebesar 6,67% maka produksi belum stabil. Sedangkan

## 2.4 Kerangka Pemikiran

Pada model kerangka pemikiran akan memberikan hasil pencapaian tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, model kerangka berfikir ini akan menjelaskan hubungan antara variabel yang digunakan. Alur pada penelitian ini diawali dengan observasi dan hasil cacatan *reject welding* dari pemeriksaan terhadap hasil *welding* yang mengakibatkan proses pengerjaan ulang sehingga memakan waktu untuk proses perbaikan.



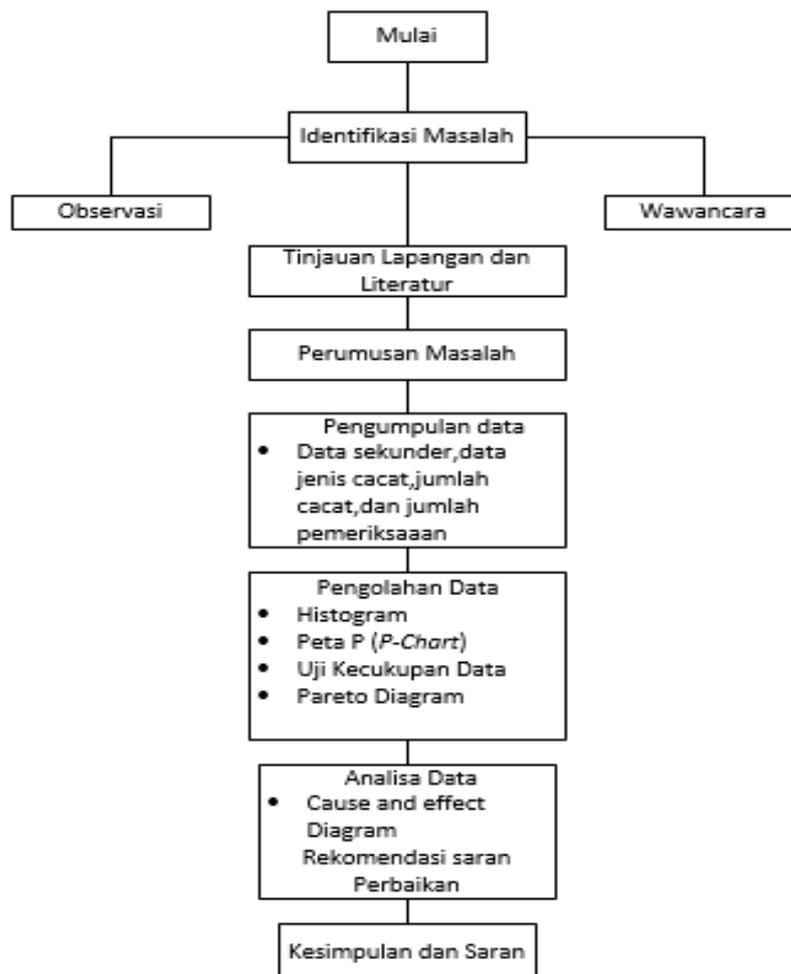
**Gambar 2. 8** Kerangka Pemikiran

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan cara yang digunakan dalam melakukan tahapan dalam penelitian.



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian

## **3.2 Operasional Variabel**

### **3.2.1 Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas guna mencapai tingkat kualitas suatu produk yang distandarkan sesuai dengan pedoman kualitas yang ditetapkan oleh CV. Athira Marine Outfitting yang berdasarkan pedoman ISO 9001-2015 yang dilakukan penerapan dengan tujuan 100% pengiriman tepat waktu, 0% keluhan pelanggan, serta bertekad menjadi perusahaan nomor satu di Asia dengan menyediakan produk-produk berkualitas tinggi, kepuasan pelanggan serta efektifitas hukum dan peraturan, serta terus meningkatkan sistem manajemen mutu.

### **3.2.2 Pengukuran Kualitas Secara Atribut**

Pengukuran kualitas yang digunakan untuk mencapai pengendalian kualitas di CV. Athira Marine Outfitting dengan dilakukan secara atribut yaitu dengan menganalisis data *defect* pada *welding* produk windlass dan diharapkan dengan hasil analisis tersebut mampu meminimalisir *defect-defect* yang terjadi serta dapat memperbaiki proses. Adapun jenis *defect* yang di temukan pada *welding* tersebut yaitu: *porosity, undercut, excess weld, overlap, slag inclusions, arc strikes*.

Pengukuran kualitas secara atribut dilakukan dengan menggunakan peta kendali P (*P Chart*). Pada peta kendali P ini digunakan untuk menganalisis jenis dan jumlah *defect* yang di temukan pada pengelasan seperti halnya pada *defect* pengelasan produk windlass.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi pada penelitian ini adalah aktifitas *welding* di CV. Athira Marine Outfitting yang ditemukannya berbagai jenis *defect* pada hasil pemeriksaan pengelasan sehingga pekerja harus melakukan proses perbaikan ulang dan menambah waktu yang sudah ditentukan.

#### **3.3.2 Sampel**

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan di teliti. Teknik purposive sampling merupakan sampel yang di ambil dalam melakukan penelitian tersebut. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CV Athira Marine Outfitting yang di temukan *defect welding* pada produk windlass sehingga harus melakukan proses pekerjaan ulang dan menambah waktu pengerjaan.

#### **3.3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan salah satu cara yang digunakan peneliti untuk melakukan langkah-langkah dalam penelitian. Teknik pengumpulan data ini terkait dengan topik penelitian yang akan diteliti. Pada teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung di perusahaan yang menjadi objek penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan langkah-langkah dan strategi yang dilakukan untuk memperoleh sebuah

data. Peneliti melakukan wawancara kepada kariawan seperti *welder*, *formen* maupun *supervisor* untuk mendapatkan bukti dan hasil wawancara terkait dengan masalah kualitas yang sering terjadi.

## 2. Observasi

Observasi merupakan suatu pengatan dan peninjauan yang dilakukan pada CV. Athira Marine Outfitting guna mencari bukti serta data terkait dengan objek permasalahan yang akan diteliti.

## 3. Dokumentasi

Yaitu dengan mencari dan mempelajari dokumen hasil produksi dan pencatatan perusahaan terkait *defect welding* serta diskusi antara kariawan maupun manajemen yang menangani tentang kualitas.

### **3.4 Metode Analisa Data**

Dalam melakukan pengolahan data, maka akan di lakukan dengan cara alat bantu guna menganalisis sebuah data yang diperoleh dengan menggunakan *Statistical Process Control (SPC)*. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Mengumpulkan Data *Defect Welding (Check Sheet)***

Data dikumpulkan dan dikelompokkan dari produk berdasarkan jumlah dan jenis *defect* sehingga memudahkan proses analisa untuk langkah yang selanjutnya. Pada pengumpulan data ini di sajikan dalam jenis-jenis *reject* serta persentasi pada jumlah *reject* tersebut. Data ini dikumpulkan untuk memeudahkan langkah selanjutnya untuk menganalisis data tersebut.

### 3.4.2 Membuat Histogram

Histogram merupakan diagram batang yang menampilkan data dalam bentuk balok dan mengetahui tingkat frekuensi suatu data agar mudah dipahami dalam membaca suatu data yang diperoleh.

### 3.4.3 Membuat Peta Kendali (*P Chart*)

Peta kendali  $p$  atau disebut dengan peta kendali proporsi digunakan untuk mengontrol serta mengukur dan mengetahui tingkat proporsi kesalahan pada *defect welding*. Pada peta ini akan dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

1. Menghitung % *Defect*

$$P = \frac{np}{n}$$

$np$  : Jumlah *defect* perhari

$n$  : Jumlah *inspection* perhari

2. Menghitung Garis Pusat (*Center line*)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan:

$\sum np$  = Jumlah total *defect*

$\sum n$  = Jumlah total *inspection*

### 3. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL)

Pada tahap perhitungan batas kendali atas, perhitungan ini menggunakan rumus rata rata dari jumlah yang di *inspection* sebelum melakukan perhitungan batas kendali atas (UCL) maupun batas kendali bawah (LCL). Perhitungan di awali dengan melakukan perhitungan model rata-rata dari jumlah total pemeriksaan dibagi banyaknya pengamatan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{n} = \frac{\sum n}{g}$$

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

Keterangan:

$\bar{p}$  = Rata-rata *defect*

$\bar{n}$  = Rata-rata *inspection*

$\sum n$  = Jumlah total *inspection*

$g$  = Banyaknya pengamatan

### 4. Menghitung Batas Kendali Bawah (LCL)

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

$\bar{p}$  = Rata-rata *defect*

$\bar{n}$  = Rata-rata *inspection*

Catatan: Jika  $LCL < 0$  maka  $LCL$  dianggap = 0

### **3.4.5 Menentukan Prioritas Perbaikan (menggunakan diagram pareto)**

Berdasarkan data dan informasi jenis *defect* yang terjadi maka akan di buat diagram pareto untuk mengetahui dan menganalisis tingkat dan jenis cacat yang paling dominan terjadi. Diagram pareto menyajikan bentuk tingkatan cacat dari nilai tertinggi ke nilai yang paling rendah.

### **3.5 Identifikasi penyebab *defect* menggunakan *Cause and Effect Diagram***

Setelah diketahui masalah yang paling dominan kemudian akan di lakukan analisis menggunakan *cause and effect diagram* atau sering juga di sebut *fishbone diagram*. Pada analisis ini akan di cari penyebab *defect* dengan menggunakan beberapa faktor-faktor yang menyebabkan *defect* itu terjadi. Faktor-faktor tersebut diantaranya: *Material, Man, Machine, Method, Environment*.

#### **3.5.1 Rekomendasi Dan Saran Perbaikan**

Rekomendasi dan usulan perbaikan merupakan langkah pengambilan hasil dari analisis menggunakan diagram fishbone yang telah diketahui beberapa faktor-faktor penyebab *defect* tersebut. Dalam usulan saran perbaikan yaitu menuangkan ide dan pendapat untuk perbaikan selanjutnya berdasarkan dari hasil analisis penyebab *defect* yang terjadi. Dalam hal ini diharapkan mampu mengurangi dan mengontrol *defect-defect* yang terjadi dalam produksi sehingga produktifitas dapat di tangani, dikontrol serta menjadi efektif dan efisien.

### 3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di CV. Athira Marine Outfitting Tanjung Uncang Jalan Brigjen Katamso Km7, Batam. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1

**Tabel 3. 1** Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan																			
		Mar-19				Apr-19				Mei 2019				Jun-19				Jul-19			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■																		
2	Penyusunan Bab I			■	■	■															
3	Penyusunan Bab II					■	■	■													
4	Penyusunan Bab III							■	■	■											
5	Penyusunan Bab Iv										■	■	■	■	■	■					
6	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka dan Pengumpulan Skripsi																■	■	■	■	