

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN JIG  
TERHADAP HASIL INSPEKSI PRODUK DIE  
CASTING**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Adek Kurnia  
140410248**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 21017-2018**

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN JIG  
TERHADAP HASIL INSPEKSI PRODUK DIE  
CASTING**

**SKRIPSI**

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



**Oleh  
Adek Kurnia  
140410248**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 21017-2018**

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), 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 di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Batam, 05 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

**Adek Kurnia**

140410248

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN JIG  
TERHADAP HASIL INSPEKSI PRODUK DIE  
CASTING**

**SKRIPSI**

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

**Oleh  
Adek Kurnia  
140410248**

**Telah disetujui pembimbing pada tanggal seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 05 Februari 2018**

**Delia Meldra, S.Pd., M.Si.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

PT Team Metal Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. PT Team Metal Indonesia memproduksi bermacam-macam jenis produk salah satunya yaitu produk *die casting*. Data produksi produk *die casting* periode Januari 2017 sampai Desember 2017 ditemukan jumlah produk yang cacat sebesar 14%. Permasalahan yang ada maka dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan alat bantu jig dan penerapan metode DMAIC dengan tujuan menganalisa pengendalian kualitas yang dilakukan PT Team Metal Indonesia dan menemui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kualitas produk die casting menjadi kurang baik. Pada tahap *define* diketahui bahwa terdapat tiga jenis cacat dalam proses produksi produk *die casting* yaitu cacat dimensi, bending dan visual. Lalu pada tahap *measure* melalui diagram pareto di dapat kerusakan paling dominan yaitu cacat dimensi. Kemudian pada tahap *analyze* di dapat beberapa akar penyebab permasalahan diantaranya kurangnya pengawasan dan kurangnya skill dari karyawan, sehingga pada tahap *improve* akan dilakukan beberapa usulan perbaikan antara lain dengan menggunakan *jig* sebagai alat bantu inspeksi produk. Perusahaan harus terus melakukan pengendalian kualitas secara berkesinambungan agar jumlah produk cacat dapat terus berkurang.

**Kata kunci :** *Die casting*, Pengendalian Kualias, *Jig*, DMAIC.

## **ABSTRACT**

*PT Team Metal Indonesia is a company engaged in manufacturing. PT Team Metal Indonesia produces various kinds of products one of them is die casting product. Production data of die casting products for the period of January 2017 to December 2017 found the number of defective products by 14%. Existing problems then conducted further research using jig aids and application of DMAIC method with the aim of analyzing quality control done PT Team Metal Indonesia and find the factors what caused the quality of die casting products become less good. In the define stage is known that there are three types of defects in the production process of die casting products namely defect dimensions, bending and visual. Then in phase measure through pareto diagram can be the most dominant damage that is defect dimension. Then at the analyze stage can be some of the root causes of the problems such as lack of supervision and lack of skill from employees, so that at the stage will improve some improvement proposals, among others, by using jig as a product inspection tool. Companies must continue to make quality control continuously so that the number of defective products can continue to decrease.*

**Keywords:** *Die casting, Quality Control, Jig, DMAIC.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi srata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

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

1. Rektor Universitas Putera Batam Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si. ;
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam Bapak Amrizal, S.Kom., M.Si. ;
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. ;
4. Ibu Delia Meldra, Spd., M.Si. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Bapak Renimal selaku HRD manager PT Team Metal Indonesia;
7. Bapak Toni Ong selaku HOD department yang telah membantu peneliti dalam mengumpulkan data penelitian;
8. Orang Tua, yang tak pernah lelah memberikan dukungan moril dan pengawasan kepada penulis dalam setiap proses yang dijalani;
9. Seluruh karyawan PT Team Metal Indonesia terutama HMLV Dept yang telah membantu dalam melakukan penelitian;
10. Sahabat-sahabat saya Agus Tirta Kusuma, Doni abdi, Dedek Budiman, Jun Elman Lase, Sari Robmala dan Novyvasari Wahyu ningasih;
11. Rekan-rekan Teknik Industri yang selalu memberikan motivasi dan dorongan serta nasehat baik nya kepada penulis .

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Aamiin.

Batam, 05 Februari 2018

(Adek Kurnia)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.6.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pengertian Kualitas .....	5
2.1.2 Pengertian Pengendalian Kualitas .....	5
2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas .....	6
2.1.4 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas .....	7
2.1.5 Dimensi Kualitas .....	8
2.1.6 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.7 Teknik Pengendalian Kualitas.....	9
2.1.8 Perangkat Pengendalian Kualitas .....	11
2.1.9 Mesin-mesin Produksi dan Inspeksi di PT Team Metal Indonesia.....	13
2.1.9.1 Mesin <i>CNC Milling</i> .....	13
2.1.9.2 Mesin <i>Coordinate Measuring Machine (CMM)</i> .....	14
2.1.10 Pengertian Jig .....	15
2.2 Penelitian Terdahulu .....	16
2.3 Kerangka Pemikiran.....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 Operasional Variabel.....	23
3.2.1 Variabel <i>Independent</i> ( Variabel Bebas) .....	23

3.2.2	Variabel Dependent ( Variabel Terikat).....	23
3.3	Populasi dan Sampel .....	23
3.3.1	Populasi.....	23
3.3.2	Sampel.....	23
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.5	Teknik Analisa Data.....	24
3.5.1	Penerapan Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan pendekatan DMAIC .....	25
3.6	Lokasi dan Penjadwalan.....	28
3.6.1	Lokasi Penelitian.....	28
3.6.2	Jadwal Penelitian.....	29

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... 30**

4.1	Proses Produksi Produk Die casting .....	30
4.2	Penerapan Pendekatan DMAIC pada Produk Die casting .....	32
4.2.1	<i>Define</i> .....	32
4.2.2	<i>Measure</i> .....	34
4.2.2.1	Tahap Analisis Diagram Control (P-Chart) .....	34
4.2.2.2	Diagram Pareto.....	38
4.2.3	<i>Analyze</i> .....	40
4.2.3.1	Analisis Diagram Sebab-akibat.....	40
4.2.4	<i>Improve</i> .....	42
4.2.5	<i>Control</i> .....	43
4.3	Hasil Pengecekan Produk menggunakan Jig .....	44
4.3.1	Uji Normlitas Data .....	45
4.3.2	Analisis Kapabilitas Proses .....	46

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... 50**

5.1	Kesimpulan .....	50
5.2	Saran.....	51

**DAFTAR PUSTAKA ..... 52**

**LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Pendukung Penelitian**

**Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup**

**Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Mesin <i>CNC Milling</i> .....	14
<b>Gambar 2.2</b> Mesin <i>Coordinate Measuring Machine</i> .....	15
<b>Gambar 2.3</b> Kerangka Pemikiran .....	20
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	22
<b>Gambar 4.1</b> Alur Proses Produksi Produk <i>Die casting</i> .....	30
<b>Gambar 4.2</b> Diagram Pareto .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Diagram Fishbone.....	41
<b>Gambar 4.4</b> Uji Normalitas Data.....	46
<b>Gambar 4.IV.5</b> Analisis Kapabilitas Proses .....	47
<b>Gambar 4.6</b> Jig yang digunakan untuk proses inspeksi.....	48
<b>Gambar 4.7</b> Cara penggunaan <i>Jig</i> .....	48
<b>Gambar 4.8</b> Produk <i>Die Casting</i> .....	49
<b>Gambar 4.9</b> Cara Penggunaan <i>Jig</i> .....	49

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu.....	16
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian.....	29
<b>Tabel 4.1</b> Data produksi periode Januari 2017-Desember 2017 .....	33
<b>Tabel 4.2</b> Jenis Cacat produk <i>die casting</i> .....	34
<b>Tabel 4.3</b> Ketidaksesuaian Rata-rata Periode Januari 2017-Desember 2017.....	36
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Nilai UCL,P,CL,LCL.....	37
<b>Tabel 4.5</b> Jumlah dan Jenis Kerusakan (Dalam satuan pcs).....	38
<b>Tabel 4.6</b> Data perhitungan Persentase dan Frekuensi Kumulatif .....	39
<b>Tabel 4.7</b> Metode 5W-1H Untuk Memperbaiki Kecatatan Produk.....	43
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Pengecekan Produk menggunakan Jig.....	45

## DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Rata-rata Ketidaksesuaian.....	26
Rumus 3.2 Menghitung Nilai Mean.....	26
Rumus 3.3 Menentukan UCL .....	26
Rumus 3.4 Menentukan LCL.....	27

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kualitas produk merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkat perkembangan dan kemajuan suatu perusahaan. Perusahaan yang beroperasi tanpa memperhatikan kualitas produknya, sama saja dengan menghilangkan harapan masa depan perusahaan tersebut. Produk yang dihasilkan harus selalu diperiksa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga kerusakan-kerusakan yang terjadi pada produk tersebut dapat dikurangi dan dihilangkan. Oleh karena itu setiap perusahaan harus menerapkan sistem pengendalian kualitas yang baik terhadap produk yang dihasilkan. Kualitas didefinisikan sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus-menerus pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi, dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia (Gaspersz, 2008: 5).

PT Team Metal Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Proses produksi menggunakan mesin CNC berteknologi tinggi, bahan dasar material yang digunakan adalah besi, aluminium dan plastik. Produk yang dihasilkan adalah komponen mesin, komponen sepeda, alat medical dan produk *die casting*. Dari ke empat jenis produk yang dihasilkan, produk *die casting* merupakan produk yang paling banyak cacat dimensi dan tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan. Proses pengecekan produk *die casting* menggunakan alat ukur *Coordinate Measuring Machine* yang akurasinya mencapai 0,003 mm.

Hasil inspeksi pada bulan Juli 2017 diketahui bahwa tingkat kecatatan produk *die casting* sebesar 50%. Kecatatan produk sering terjadi pada saat proses akhir yaitu proses *tapping*.

Pada saat proses inspeksi produk *die casting*, hasil dari pengecekan selalu berbeda-beda dan tingkat akurasi yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Oleh karena itu salah satu solusi mengatasi hasil inspeksi produk *die casting* yang tidak konstan dengan menggunakan Jig pada proses inspeksi. Jig adalah alat bantu yang digunakan sebagai penyangga dan pemegang material pada saat proses inspeksi. Jig merupakan alat bantu produksi yang digunakan pada proses manufaktur, sehingga dihasilkan duplikasi part yang akurat (Abouhenidi, 2014).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut diatas penulis tertarik untuk mengadakan penelitian terhadap pengendalian kualitas inspeksi PT Team Metal Indonesia melalui skripsi dengan judul : “ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN JIG TERHADAP HASIL INSPEKSI PRODUK DIE CASTING”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berikut hasil identifikasi masalah dari penelitian ini:

1. Banyaknya dimensi produk *die casting* yang cacat pada saat proses inspeksi.
2. Hasil inspeksi produk *die casting* yang berbeda-beda.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah dari penelitian ini:

1. Permasalahan produk yang diteliti hanya produk *die casting*.
2. Penelitian ini tidak membahas aspek biaya.
3. Penelitian hanya dilakukan berdasarkan data dari bulan Januari 2017 – Desember 2017.
4. Pengendalian kualitas yang diteliti pada proses inspeksi.
5. Control tidak dibahas.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berikut rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Apakah yang menjadi penyebab cacat dimensi pada produk *die casting* ?
2. Apakah Jig dapat mengatasi hasil inspeksi produk *die casting* yang berbeda-beda ?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berikut tujuan dari penelitian ini :

1. Mengidentifikasi penyebab cacat dimensi produk *die casting*.
2. Untuk mengetahui apakah Jig dapat mengatasi hasil inspeksi produk *die casting* yang berbeda-beda.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dijadikan sumber informasi dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi pada proses inspeksi produk terutama dalam bidang pengendalian kualitas.
2. Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan referensi dalam proses inspeksi produk menggunakan Jig.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **1. Bagi Objek Penelitian**

Terdapat 2 manfaat bagi objek penelitian yaitu :

- a. Masukan untuk memperbaiki proses inspeksi produk guna meningkatkan kualitas.
- b. Data dan informasi sebagai dasar pengambilan keputusan.

#### **2. Bagi Universitas Putera Batam**

Manfaat penelitian ini bagi Universitas Putera Batam yaitu untuk memperbaiki praktik-praktik pembelajaran dan dapat menjadi sumber rujukan, sumber informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

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

Kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*meeting the needs of customers*). Kualitas didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan. Kualitas seringkali diartikan sebagai kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) atau konformansi terhadap kebutuhan atau persyaratan (*conformance to the requirement*). Kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif yang memenuhi keinginan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produk itu. Kualitas terdiri dari segala sesuatu yang bebas dari kekurangan atau kerusakan (Gaspersz, 2008: 4-5). Berdasarkan pengertian dasar tentang kualitas di atas, tampak bahwa kualitas selalu berfokus pada pelanggan (*customer focused quality*). Kualitas produk yang baik merupakan kunci sukses sebuah perusahaan.

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

Pada suatu perusahaan pengendalian kualitas sangat penting karena hal ini menentukan produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas perusahaan atau tidak. Pengendalian kualitas adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan

dalam hal kualitas ( standar ) dapat tercermin dalam akhir, atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan (Assauri, 2008: 298). Dalam pengendalian kualitas semua prestasi barang dicek menurut standar, dan semua penemuan-penemuan dalam hal ini digunakan sebagai umpan balik (*feed back*) untuk para pelaksana sehingga mereka dapat melakukan tindakan-tindakan perbaikan untuk produksi pada masa-masa yang akan datang.

### **2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas**

Kualitas dipengaruhi oleh faktor yang akan menentukan bahwa suatu barang dapat memenuhi tujuannya. Tingkat kualitas ditentukan oleh beberapa faktor (Assauri, 2008: 293), antara lain :

#### **a. Fungsi Suatu Barang**

Kualitas yang hendak dicapai sesuai dengan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau dibutuhkan tercermin pada spesifikasi dari barang tersebut seperti tahan lamanya, kegunaannya, perawatan dan kepercayaannya.

#### **b. Wujud Luar**

Salah satu faktor yang penting dan sering dipergunakan oleh konsumen dalam melihat suatu barang pertama kalinya, untuk menentukan kualitas barang tersebut, adalah wujud luar barang itu. Faktor wujud luar yang terdapat pada suatu barang tidak hanya terlihat dari bentuk, tetapi juga dari warna, susunan dan hal-hal lainnya.

c. Biaya Barang Tersebut

Umumnya biaya dan harga suatu barang akan menentukan kualitas barang tersebut. Hal ini terlihat dari barang-barang yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, dapat menunjukkan bahwa kualitas barang tersebut relatif lebih baik.

#### **2.1.4 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas**

Ruang lingkup pengendalian kualitas secara garis besar dikelompokkan dalam dua tingkatan (Assauri, 2008: 300), yaitu :

a. Pengendalian Selama Pengolahan (Proses)

Pengendalian harus dilakukan secara beraturan dan teratur. Pengendalian dilakukan hanya terhadap bagian dari proses mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengendalian pada bagian lain. Pengendalian ini termasuk juga pengendalian atas bahan-bahan yang digunakan untuk proses.

b. Pengendalian Atas Hasil yang Telah Diselesaikan

Meskipun telah diadakannya pengendalian kualitas selama proses tidak menjamin bahwa tidak ada hasil produksi yang rusak atau kurang baik. Untuk menjaga agar barang-barang yang dihasilkan cukup baik sampai ke konsumen maka diperlukan adanya pengendalian atas barang hasil produksi.

### 2.1.5 Dimensi Kualitas

David Garvin (Gaspersz, 2008: 37) menyatakan bahwa ada delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan strategis dan analisis, terutama untuk produk manufaktur. Dimensi-dimensi tersebut adalah :

- a. Kinerja (*Performance*), yaitu karakteristik operasi pokok dari produk inti.
- b. Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan (*features*), yaitu karakteristik sekunder atau pelengkap.
- c. Keandalan (*reliability*), yaitu kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal pakai.
- d. Kesesuaian dengan spesifikasi (*conformance to specification*), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
- e. Daya tahan (*durability*), yaitu berkaitan dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan.
- f. *Serviceability*, meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi, penanganan keluhan yang memuaskan.
- g. Estetika, yaitu daya tarik produk terhadap panca indera.
- h. Kualitas yang dipersepsikan, yaitu citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

### 2.1.6 Tujuan Pengendalian Kualitas

Seperti telah dikatakan bahwa maksud dari pengendalian mutu adalah agar spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standar dapat tercermin dalam

produk atau hasil akhir. Secara terperinci dapatlah dikatakan bahwa tujuan dari pengendalian kualitas (Assauri, 2008: 299) adalah :

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- c. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

### **2.1.7 Teknik Pengendalian Kualitas**

Pengawasan kualitas merupakan salah satu fungsi yang terpenting dari suatu perusahaan. Ada tiga cara yang dapat dilakukan untuk mengadakan pengendalian kualitas (Assauri, 2008: 309-314) adalah sebagai berikut :

#### **A. Inspeksi (*inspect*)**

Inspeksi dilakukan untuk melihat dimana barang yang diproduksi mempunyai kualitas yang dikehendaki. Caranya dengan melakukan pengukuran dan sampel yang telah diambil.

##### **1. Cara Pemeriksaan**

###### **a) Attributes**

Pemeriksaan karakteristik yang bersifat kualitatif pengelompokan sesuai standar dengan produk yang cacat.

###### **b) Variabel-variabel**

Pemeriksaan secara variabel berarti bahwa karakteristik diukur secara kualitatif.

## 2. Jenis Sampel

### a) Single sampling

Sampel diambil dari sejumlah barang yang diambil secara acak dari kumpulan produk akhir.

### b) Double sampling

Pengambilan sampling dengan 2 tingkatan apabila sampel pertama rusak melebihi standar yang ditentukan oleh perusahaan maka dilakukan pengambilan sampel lagi. Sampel kedua merupakan yang menentukan apakah produk tersebut diterima atau tidak.

## B. Pemberian Keterangan

Keterangan-keterangan yang diperoleh selama inspeksi diteruskan kebagian lain yang bersangkutan. Keterangan yang diberikan dapat berupa ringkasan, cacatan, demonstrasi atau pemberian komentar, tindakan atau peringatan, di PT Team Metal Indonesia dengan sebutan *QC report*.

## C. Penyelidikan

Kegiatan penyelidikan membutuhkan penganalisaan cacatan (biasanya tentang pengendalian), yang hasilnya dapat digunakan untuk menentukan kebijakan perusahaan dalam pengendalian kualitas produk.

### 2.1.8 Perangkat Pengendalian Kualitas

Tujuh alat bantu yang digunakan dalam pengendalian kualitas (M.Z & Rahmat Nurcahyo, 2013: 61-69) adalah sebagai berikut :

1. Diagram Alir (*Flow Chart*)

Diagram alir adalah alat bantu yang memberikan gambaran visual urutan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas. Diagram alir merupakan langkah pertama dalam memahami suatu proses, baik administrasi maupun manufaktur.

2. *Check Sheet*

*Check Sheet* adalah alat yang memungkinkan pengumpulan data sebuah proses yang mudah, sistematis, dan teratur. Alat ini berupa lembar kerja yang telah dicetak sedemikian rupa sehingga data dapat dikumpulkan dengan mudah dan singkat. Selain itu, data yang dikumpulkan menggunakan *check sheet* dapat digunakan sebagai masukan data untuk peralatan kualitas lain seperti diagram *pareto*.

3. Diagram *Pareto* (*Pareto Chart*)

Diagram *Pareto* adalah grafik yang digunakan untuk melihat penyebab terbesar suatu masalah. Grafik ini menampilkan distribusi variabel data-data, seperti permasalahan, komplain, penyebab, tipe-tipe *non-conformities*. Biasanya diagram *pareto* digunakan sebagai identifikasi masalah yang paling penting. Dalam diagram *pareto*, berlaku aturan 80/20. Artinya, 20% jenis kecatatan dapat menyebabkan kegagalan proses.

#### 4. Diagram Sebab-Akibat

Diagram Sebab-Akibat adalah alat yang memungkinkan meletakkan secara sistematis representasi grafis jalan setapak yang pada akhirnya mengarah ke akar penyebab suatu masalah kualitas. Diagram sebab-akibat terdiri dari dua sisi. Pada sisi kanan, efek samping, daftar masalah, atau kekhawatiran akan kualitas dipertanyakan. Sementara pada sisi kiri adalah daftar penyebab utama masalah itu. Sisi kanan juga dapat mencakup efek yang diinginkan pengguna untuk dicapai. Yang penting dilakukan adalah penyebab terus-menerus mendefinisikan dan berhubungan satu sama lain.

#### 5. *Histogram*

*Histogram* adalah alat bantu statistik yang memberikan gambaran tentang suatu proses operasi pada suatu waktu. Tujuan *Histogram* adalah menentukan penyebaran atau variasi suatu himpunan titik data dalam bentuk grafis.

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

Diagram pencar digunakan untuk mengkaji dan hubungan (relasi) yang mungkin antara variabel bebas ( $x$ ) dengan variabel terikat ( $y$ ). Dalam hal pengendalian kualitas, diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi korelasi yang mungkin ada antara karakteristik kualitas dan faktor yang mungkin mempengaruhinya. Diagram pencar merupakan pendekatan *non-mathematical* atau grafis untuk mengidentifikasi hubungan antara ukuran kinerja dan faktor-faktor yang

dapat mempengaruhinya. Data yang dikumpulkan bukan hanya untuk mengamati karakteristik kualitas yang diteliti tetapi juga memperhatikan faktor-faktor atau penyebab lain yang mungkin berdampak pada karakteristik kualitas.

#### 7. *Run Chart* dan Diagram Kendali (*Control Chart*)

*Run chart* digunakan untuk menganalisis proses menurut berjalannya waktu (*time-based*) atau urutan (*order-based*). Diagram ini digunakan untuk mencari pola data dan bersifat siklis. Diagram Kendali bertujuan memastikan bahwa suatu proses dalam kendali dan memonitor variasi proses secara terus-menerus. Diagram ini juga memungkinkan pengguna membuat tindakan perbaikan yang tepat untuk menghilangkan sumber-sumber variasi.

### **2.1.9 Mesin-mesin Produksi dan Inspeksi di PT Team Metal Indonesia**

#### **2.1.9.1 Mesin *CNC Milling***

Mesin *CNC Milling* adalah mesin dimana pergerakan meja mesin (sumbu X dan Y) serta *spindle* (rumah cutter) dikendalikan oleh suatu program. Program tersebut berisi langkah-langkah perintah yang harus dijalankan oleh mesin *CNC*. Program tersebut bisa dibuat langsung pada mesin *CNC* (huruf per huruf, angka per angka), yang hasil programnya disebut dengan program *NC*, atau dibuat menggunakan PC Plus *software* khusus untuk membuat program *NC*. Program seperti ini disebut dengan CAM (Syahriza, Firsya, & Ibrahim, 2015).



**Gambar 2.1** Mesin *CNC Milling*

(Sumber : PT Team Metal Indonesia)

#### **2.1.9.2** Mesin *Coordinate Measuring Machine (CMM)*

*Coordinate Measuring Machine* (mesin pengukur koordinat) adalah sebuah alat pengukur multi fungsi berkecepatan tinggi yang menghasilkan akurasi dan efisiensi pengukuran yang tinggi (Mitutoyo, 2017). Pada prinsipnya *CMM* adalah kebalikan dari *CNC*. Pada *CNC* koordinat yang dimasukkan menghasilkan gerakan pahat pada sumbu X, Y, Z. Sedangkan pada *CMM* kontak antara *probe* dengan benda kerja menghasilkan koordinat. Selain itu jika mesin *CNC* menggunakan bantalan peluru bersirkulasi (*circulated ball bearing*) maka pada mesin *CMM* menggunakan bantalan udara (*air pad bearing*) sehingga gerakannya sangat halus. Untuk menjamin keakuratan konstruksi *CMM* dibuat sangat kaku.

Salah satu caranya dengan menggunakan *granit* sebagai meja atau bidang acuan. Keunggulan *CMM* adalah presisi pengukuran yang tinggi, koordinat dari benda kerja dapat ditentukan dengan mudah, waktu seting pengukuran yang singkat, unit pengolahan data dapat mengolah data secara cepat dan langsung bisa dicetak.



**Gambar 2.2** Mesin *Coordinate Measuring Machine*

(Sumber : PT Team Metal Indonesia)

### **2.1.10 Pengertian Jig**

*Jig* adalah piranti pemegang benda kerja produksi yang digunakan dalam rangka membuat penggandaan komponen secara akurat. *Jig* didefinisikan sebagai peralatan khusus yang memegang, menyangga atau ditempatkan pada komponen yang akan di proses (Abouhenidi, 2014). Alat ini adalah alat bantu produksi yang

dibuat sehingga tidak hanya menempatkan dan memegang benda kerja tetapi juga mengarahkan perkakas ketika operasi berjalan.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

Nama peneliti	Judul penelitian	Hasil penelitian
(Parwati & Sakti, 2012)	Pengendalian kualitas produk cacat dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah dengan Seven tools	Hasil penelitian Jenis cacat terbanyak terdapat pada benang (meleset, loncat, kendor) jenis cacat ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan pekerja dan banyak melakukan kesalahan selama proses produksi. Penelitian mengenai Kaizen, tingkat kualitas produk sudah meningkat tetapi belum efektif karena masih ada beberapa jenis kecacatan yang naik persentase kecatatannya.

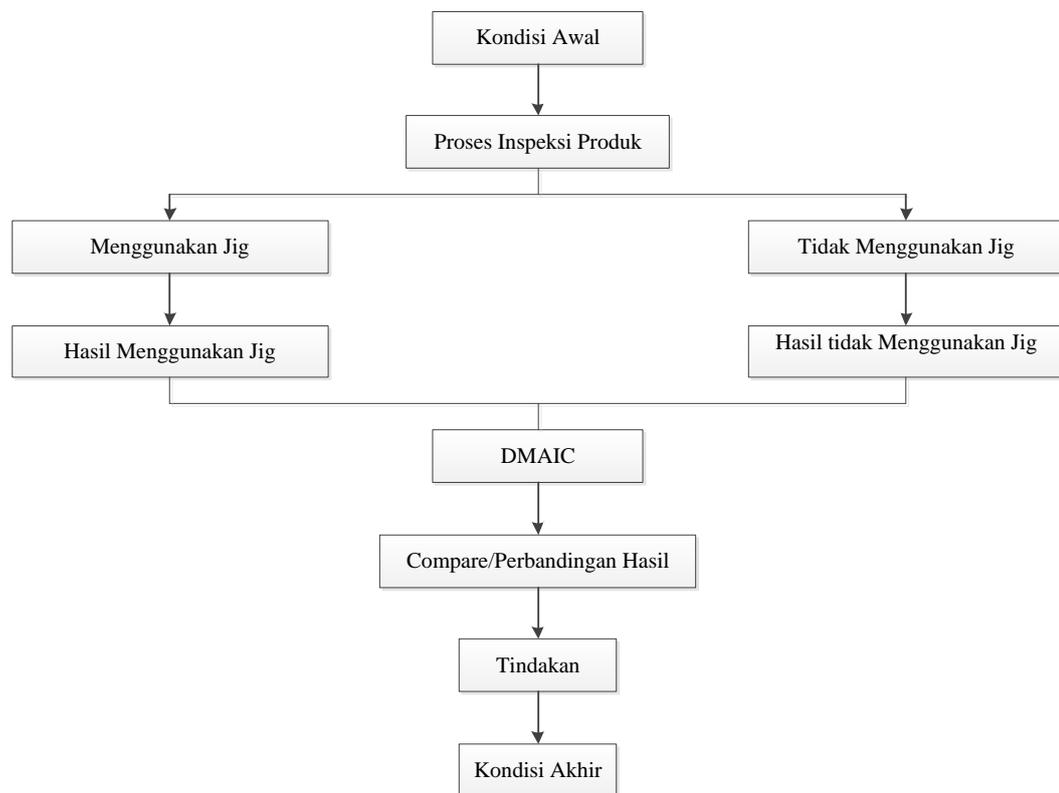
<p>Perbedaan : penelitian yang dilakukan Cyrilla Indri Parwati &amp; Rian Mandar Sakti membahas mengenai penyebab produk cacat karena kurangnya pengetahuan pekerja, sedangkan penulis membahas cacat produk disebabkan karena pengecekan yang belum sesuai standar.</p>		
<b>Nama peneliti</b>	<b>Judul penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
(Muhaimin, Sodikin, & Sidarto, 2013)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Penerapan Metode Taguchi dan 5S.	Faktor penyebab terjadinya kecatatan produk adalah alat yang digunakan tidak dirawat dengan baik, setting kurang tepat, kurang pengawasan terhadap kualitas.
<p>Perbedaan : penelitian yang dilakukan oleh Muhaimin &amp; Imam Sodikin pada tahun 2013. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode Taguchi dan 5S dalam penerapannya, sedangkan penulis hanya membandingkan kualitas serta penggunaan metode penelitian yang berbeda.</p>		
<b>Nama peneliti</b>	<b>Judul penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
(Darsono, 2013)	Analisis Proses Pengendalian Kualitas Produksi dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk	Tingkat kerusakan produk yang terjadi dalam proses produksi melampaui batas standar. Penerapan

		metode pengecekan ganda dalam mengendalikan kualitas produk untuk menekan terjadinya kerusakan produk.
<p>Perbedaan : penelitian yang dilakukan oleh Darsono pada tahun 2013. Penelitian yang dilakukan adalah dengan cara menerapkan metode pengecekan ganda atau berlapis sedangkan penelitian yang penulis lakukan proses pengecekan menggunakan alat bantu berupa <i>Jig</i>.</p>		
<b>Nama peneliti</b>	<b>Judul penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
(Abouhenidi, 2014)	Jig and Fixture Design	Merancang ulang bentuk <i>Jig</i> yang lama untuk meningkatkan produktivitas dan menjaga kualitas produk secara konsisten
<p>Perbedaan : penelitian yang dilakukan Hamad Mohammed adalah merancang ulang bentuk <i>Jig</i> yang lama dikarenakan produktivitas dan kualitas produk menurun, sedangkan penelitian yang penulis lakukan mengenai pengaruh penggunaan <i>Jig</i> terhadap hasil kualitas produk pada proses inspeksi.</p>		
<b>Nama peneliti</b>	<b>Judul penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
(Srinivasu, Reddy, &	Utility of Quality Control	Penelitian dilakukan

Rikkula, 2011)	Tool and Statistical Process Control to Improve the Productivity and Quality in an Industry	dengan pengendalian proses statistik yang digunakan untuk mengurangi produk cacat sebanyak mungkin dan memecahkan masalah yang berguna dalam mencapai kestabilan proses dan meningkatkan kemampuan.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan hanya menggunakan alat bantu statistik untuk mengidentifikasi dan pemecahan masalah pada produk cacat, sedangkan pada penelitian yang penulis lakukan meliputi analisis penyebab cacat dan membandingkan setelah melakukan perbaikan proses sehingga bisa menjadi pertimbangan perusahaan dalam mengambil keputusan.		

### 2.3 Kerangka Pemikiran

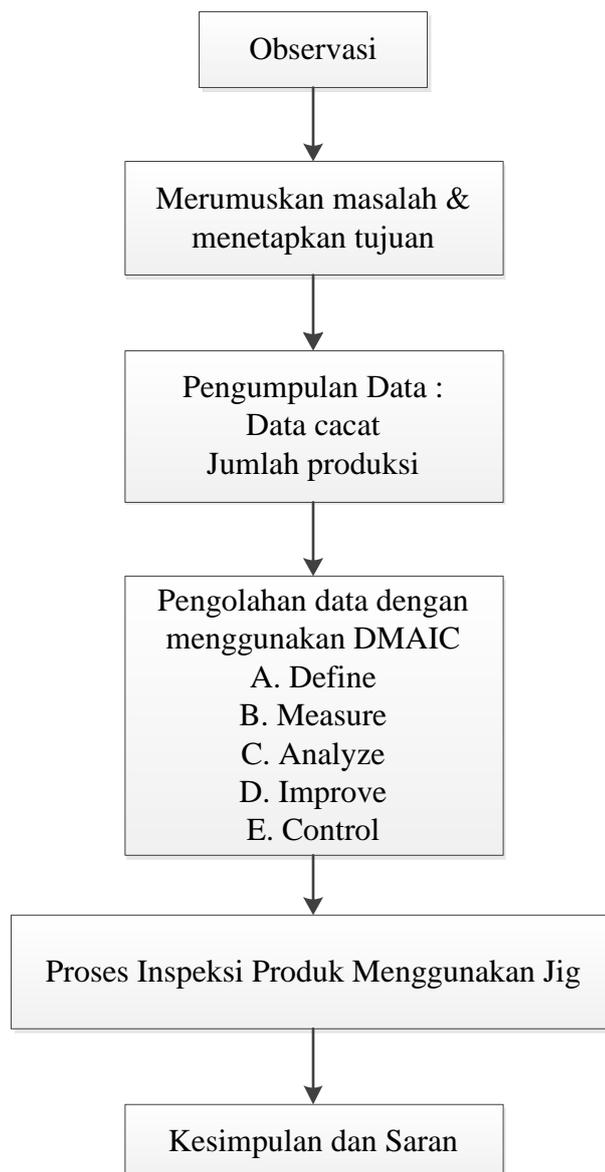
Dalam penelitian ini untuk memudahkan dalam melakukan pembahasan, penulis menggambarkan kerangka pemikiran sebagai berikut :



**Gambar 2.3** Kerangka Pemikiran

**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Desain Penelitian**



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

## **3.2 Operasional Variabel**

### **3.2.1 Variabel *Independent* ( Variabel Bebas)**

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang diduga memiliki fungsi sebagai penyebab timbulnya variabel yang lain. Variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan jig pada proses inspeksi produk *die casting*.

### **3.2.2 Variabel *Dependent* ( Variabel Terikat)**

Variabel terikat adalah hasil atau akibat yang ditimbulkan oleh variabel bebas. Pengukuran kualitas pada PT Team Metal Indonesia dilakukan secara atribut menggunakan *statistical process control*.

## **3.3 Populasi dan Sampel**

### **3.3.1 Populasi**

Populasi merupakan jumlah dari keseluruhan objek (satuan-satuan/ individu-individu). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh output produk *die casting* di PT Team Metal Indonesia.

### **3.3.2 Sampel**

Sampel merupakan sebagian seluruh individu yang menjadi objek penelitian. Sampel penelitian ini adalah produk *die casting* yang diambil secara acak pada proses produksi.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung di perusahaan PT Team Metal Indonesia.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah :

a. Observasi

Merupakan salah satu cara untuk mendapatkan data atau informasi untuk melakukan pengamatan langsung di tempat penelitian.

b. Dokumentasi

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data mentah dengan mempelajari dokumen-dokumen dan gambar-gambar foto di tempat penelitian berlangsung.

### **3.5 Teknik Analisa Data**

Dalam melakukan pengolahan data peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif yaitu merupakan suatu kegiatan sesudah data dari seluruh sumber data terkumpul. Teknik analisis data kuantitatif menggunakan statistik inferensial yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi, dan statistik ini sangat cocok digunakan apabila sampel diambil dari populasi yang sudah jelas dan cara pengambilan sampel dari populasi tersebut dilakukan secara acak.

### **3.5.1 Penerapan Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan pendekatan DMAIC**

Berdasarkan pada data yang sudah ada, maka *Continous improvement* dapat dilakukan berdasarkan :

#### 1. *Define*

Pada tahapan ini mengetahui proses produksi dan mendefinisikan penyebab masalah dalam menghasilkan produk yang telah ditentukan oleh perusahaan.

#### 2. *Measure* langkah pengumpulan data

Tahap pengukuran yang dilakukan melalui 2 tahap dengan pengambilan sampel yang dilakukan perusahaan sebagai berikut :

##### A. Analisis diagram control (*P-Chart*)

Diagram kontrol P digunakan untuk atribut yaitu pada sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian atau kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Diagram dapat disusun dengan langkah sebagai berikut :

#### 1. Pengambilan populasi dan sampel

Populasi yang diambil untuk analisis *P Chart* adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi di PT Team Metal Indonesia pada bulan Januari 2017 sampai dengan bulan Desember 2017 yaitu pada produk die casting.

#### 2. Menghitung rata-rata ketidaksesuaian produk

Rata-rata ketidak sesuaian produk adalah produk yang tidak sesuai dengan kualitas yang telah ditetapkan sehingga tidak layak untuk diproses ke tahap selanjutnya. Dapat dicari dengan rumus :

$$p = \frac{np}{n} \quad \textbf{Rumus 3.1 Rata-rata Ketidaksesuaian}$$

Keterangan :

$p$  : Rata-rata ketidaksesuaian

$np$  : Jumlah produk cacat

$n$  : Jumlah sampel

3. Pemeriksaan karakteristik dengan menghitung nilai *mean*.

Rumus mencari nilai *mean* :

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad \textbf{Rumus 3.2 Menghitung Nilai Mean}$$

Keterangan :

$\sum n$  : Jumlah total sampel

$\sum np$  : Jumlah total kecatatan

$\bar{p}$  : Rata-rata proporsi kecatatan

Menentukan batas kendali terhadap pengawasan yang dilakukan dengan menetapkan nilai UCL (*Upper Control Limit/* batas spesifikasi atas) dan LCL (*Lower Control Limit/* batas spesifikasi bawah) dengan rumus :

$$UCL = \bar{p} + \frac{\sqrt{3p(1-p)}}{n} \quad \textbf{Rumus 3.3 Menentukan UCL}$$

$$LCL = \bar{p} - \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \quad \textbf{Rumus 3.4 Menentukan LCL}$$

UCL : *Upper Control Limit*

LCL : *Lower Control Limit*

Keterangan :

p : Rata-rata proporsi kecacatan

n : Jumlah sampel

#### B. Menganalisa dengan diagram pareto

Diagram pareto digunakan untuk mengurutkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil. Diagram pareto ini kan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah-masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

#### 3. *Analyze*

Mengidentifikasi akar dari penyebab masalah kualitas dengan menggunakan diagram sebab-akibat :

Diagram sebab-akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan.

#### 4. *Improve*

Merupakan tahap peningkatan kualitas dengan usulan perbaikan yang direkomendasikan berdasarkan 5W-1H (*what, why, who, when, where, how*).

## 5. *Control*

Merupakan tahap peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standar terjaga nilai-nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja prose berikutnya. Namun peneliti tidak melakukan langkah ini karena peneliti hanya melakukan usulan perbaikan sesuai permasalahan utama yang telah diidentifikasi.

## **3.6 Lokasi dan Penjadwalan**

### **3.6.1 Lokasi Penelitian**

Observasi dalam pengumpulan data dilakukan di PT Team Metal Indonesia pada bagian produksi dan inspeksi jenis die casting yang beralamat di Jl. Brigjen Katamsa No. 7-8 Bintang Industrial Park II Tanjung Uncang – Batam.

### 3.6.2 Jadwal Penelitian

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																		
		Sep-17				Okt-17				Nov-17				Des-17				Jan-18		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pemilihan Tempat	■																		
2	Pemilihan Judul		■																	
3	Pengajuan Judul			■																
4	Bimbingan Skripsi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Observasi dan Pengumpulan data					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
6	Pengolahan data, Analisis dan Penulisan Skripsi									■	■	■	■	■	■	■	■			
7	Laporan Hasil																	■	■	■
8	Revisi Skripsi																	■	■	■