

**PENERAPAN METODE SIX SIGMA DMAIC UNTUK
MENGURANGI PROPORSI PRODUK CACAT
DI PT. CHEMCO HARAPAN NUSANTARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Stefanus Gilbert Agustius Soetanto

NPM : 6131901103



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**PENERAPAN METODE SIX SIGMA DMAIC UNTUK
MENGURANGI PROPORSI PRODUK CACAT
DI PT. CHEMCO HARAPAN NUSANTARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Stefanus Gilbert Agustius Soetanto

NPM : 6131901103



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Stefanus Gilbert Agustius Soetanto
NPM : 6131901103
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE SIX SIGMA DMAIC UNTUK
MENGURANGI PROPORSI PRODUK CACAT DI PT CHEMCO
HARAPAN NUSANTARA

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 10 Agustus 2023

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Tunggal

(Yoon Mac Kinley Aritonang, Ph.D)

**PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU
MELAKUKAN PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Stefanus Gilbert Agustius Soetanto

NPM : 6131901103

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**“PENERAPAN METODE SIX SIGMA DMAIC UNTUK MENGURANGI
PROPORSI PRODUK CACAT DI PT. CHEMCO HARAPAN
NUSANTARA”**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 10 Agustus 2023



Stefanus Gilbert Agustius Soetanto

NPM : 6131901103

ABSTRAK

PT Chemco Harapan Nusantara (CHN) bergerak di bidang industri otomotif yang memproduksi komponen untuk sistem rem, bagian pengecoran aluminium, dan roda kendaraan. Permintaan akan transportasi pribadi yang cepat, nyaman, dan terjangkau telah mendorong peningkatan penjualan kendaraan bermotor di Indonesia. Persaingan di pasar otomotif yang semakin terbuka menuntut PT CHN untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan harga kompetitif, terutama karena produk yang diproduksi termasuk dalam komponen keamanan (Grade A) yaitu sistem rem. Namun, terkadang produk-produk tersebut mengalami cacat dan tidak memenuhi standar kualitas yang ada, sehingga perlu dilakukan perbaikan/*rework* yang memakan biaya, waktu, dan energi tambahan. Penelitian ini fokus pada perbaikan mutu produk Caliper karena jumlah produk cacat yang dihasilkan paling banyak dibandingkan dengan produk lainnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi proporsi produk cacat dengan menggunakan metode Six Sigma DMAIC untuk peningkatan mutu yang difokuskan pada tiga model Caliper yang paling banyak diproduksi oleh PT CHN, yaitu Caliper RR K97A, Caliper FR AHM K84A, dan Caliper RR K0WA. Tahap DMAIC dimulai dengan mengidentifikasi proses produksi ketiga model tersebut melalui Flowchart dan SIPOC Diagram. Tahap berikutnya adalah Measure, di mana dilakukan perhitungan performansi perusahaan saat ini dan didapatkan bahwa nilai DPMO untuk masing-masing model adalah 2611, 3017, dan 3100, dengan Level Sigma masing-masing sebesar 4,29, 4,24, dan 4,23. Tahap Analyze digunakan untuk mencari akar masalah penyebab cacat dengan menggunakan fishbone diagram dan ditemukan bahwa masalah terletak pada proses penuangan yang masih menggunakan *feeling* operator yang menyebabkan pengaruh besar dari hasil produksi di mesin Gravity Die Casting. Pada tahap Improve, peneliti melakukan perbaikan terhadap operator dengan standar yang telah ditetapkan dalam bentuk indikator. Pada tahap Control setelah perbaikan dilakukan maka didapatkan nilai DPMO berturut-turut sebesar 1063, 1122, dan 1082, serta Level Sigma berturut-turut sebesar 4,57, 4,56, dan 4,56. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perbaikan yang dilakukan oleh peneliti berhasil meningkatkan mutu PT CHN dengan mengurangi proporsi produk cacat yang dihasilkan.

Kata kunci : Mutu, Six Sigma DMAIC, *Fishbone Diagram*

ABSTRACT

PT Chemco Harapan Nusantara (CHN) operate in the automotive industry, producing components for brake systems, aluminum castings, and vehicle wheels. The demand for fast, comfortable, and affordable personal transportation has led to an increase in motor vehicle sales in Indonesia. The competitive nature of the automotive market requires PT CHN to produce high-quality products at competitive prices, especially when the products they produce include safety components (Grade A), such as brake systems. However, these products sometimes experience defects and fail to meet the existing quality standards, resulting in the need for costly, time-consuming, and energy-consuming rework. This research focuses on improving the quality of Caliper products, as they have the highest proportion of defective products compared to other products.

The objective of this study is to reduce the proportion of defective products using Six Sigma DMAIC method for quality improvement, focusing on three Caliper models that are most commonly produced by PT CHN: Caliper RR K97A, Caliper FR AHM K84A, and Caliper RR K0WA. The DMAIC process begins with identifying the production processes of these three models through Flowchart and SIPOC Diagram. The next stage is Measure, where the current company performance is calculated and it was found that the DPMO values for each model are 2611, 3017, and 3100, with corresponding Sigma Levels of 4.29, 4.24, and 4.23. The Analyze stage is used to identify the root causes of defects using a fishbone diagram. It was discovered that the issue lies in the pouring process, which still relies on operator intuition, resulting in significant variations in production outcomes in the Gravity Die Casting machine. In the Improve stage, the researcher made improvements to the operators based on established standards in the form of indicators. In the Control stage, after implementing the improvements, the respective DPMO values were reduced to 1063, 1122, and 1082, and the Sigma Levels were improved to 4.57, 4.56, and 4.56. Thus, it can be concluded that the researcher's interventions successfully enhanced the quality of PT CHN by reducing the proportion of defective products produced.

Keywords: Quality, Six Sigma DMAIC, Fishbone Diagram

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas seluruh bimbingan, berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengambil topik mengenai mutu sebuah produk dengan judul 'Penerapan Metode Six Sigma DMAIC Untuk Mengurangi Proporsi Produk Cacat Di PT. Chemco Harapan Nusantara.' Tentunya penulis juga sadar bahwa masih terdapat banyak kekurangan yang terdapat pada penelitian skripsi ini sehingga besar harapan penulis jika penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi seluruh orang yang membaca.

Selama proses pembuatan skripsi berlangsung tentunya banyak sekali pihak yang mendukung dan membantu penulis untuk sampai pada titik ini dan sudah rela meluangkan waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Yoon Mac Kinley Aritonang, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang selalu mendampingi dan membantu serta memberikan masukan terhadap seluruh proses pembuatan skripsi ini mulai dari awal sampai selesai dibuat.
2. Bapak Prof. Sani Susanto, Ph.D dan Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal skripsi yang telah banyak memberi pertimbangan dan masukan kepada penulis terhadap proses serta pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Fransiscus Soetanto selaku *Vice President Director* di PT. Chemco Harapan Nusantara yang telah memberikan izin penulis untuk dapat melakukan skripsi serta melakukan implementasi di perusahaan.
4. Bapak Supriyanto selaku *Manager* dari Departemen Gravity Die Casting di PT. Chemco Harapan Nusantara yang telah memberikan masukan terhadap seluruh proses penelitian
5. Bapak Agung selaku *Staff* dari Departemen Gravity Die Casting di PT. Chemco Harapan Nusantara yang sudah membantu penulis untuk melakukan uji coba dan mendukung penulis agar bisa melaksanakan skripsi dengan baik dan benar
6. Keluarga penulis yang sudah membantu dan selalu memberikan dukungan di setiap langkah sampai dengan laporan kerja praktik ini selesai dilakukan.

7. Teman teman penulis yaitu Nikolaus Luvian Gho, Victor Kurnia Salim, Aryasena, Ederick Darya Syamsudin, Jonathan Simon, dan Elva Cornelia Jane yang sudah menyemangati penulis dalam proses pembuatan skripsi selama ini.
8. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu karena selalu membantu dan mendukung penulis dalam proses penelitian di lingkungan PT. Chemco Harapan Nusantara selama skripsi berlangsung.

Banyak sekali pembelajaran yang bisa didapatkan oleh penulis dalam proses penyusunan skripsi ini, semoga untuk kedepannya penelitian ini bisa bermanfaat bagi seluruh pihak yang ada. Penulis juga sangat terbuka untuk seluruh masukan dan kritikan dari setiap isi yang ada pada penelitian skripsi ini sehingga hal tersebut dapat berguna bagi penulis sendiri. Akhir kata, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf jika terdapat kata-kata yang salah pada skripsi ini.

Bandung, 10 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-4
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	I-11
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-12
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-12
1.6 Metodologi Penelitian	I-13
1.7 Sistematika Penulisan	I-17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
II.1 Kualitas.....	II-1
II.2 Cacat.....	II-3
II.3 Pengendalian & Peningkatan Mutu.....	II-4
II.4 Six Sigma	II-5
II.5 Metode Six Sigma DMAIC	II-7
II.5.1 Define.....	II-7
II.5.2 Flowchart.....	II-7
II.5.3 Diagram SIPOC.....	II-9
II.5.4 Measure	II-10
II.5.5 Peta Kendali.....	II-11
II.5.6 Perhitungan DPMO dan Level Sigma	II-12
II.5.7 Analyze	II-13
II.5.8 Pareto Chart.....	II-13
II.5.9 Cause and Effect Diagram (Ishikawa Diagram)	II-14
II.5.10 Improve	II-15
II.5.11 Checksheet	II-16
II.5.12 Control.....	II-17
II.5.13 Uji Hipotesis	II-17

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	III-1
III.1 Tinjauan Perusahaan.....	III-1
III.2 Define	III-2
III.2.1 Identifikasi Proses Produksi.....	III-3
III.2.2 Pembuatan Diagram SIPOC	III-9
III.2.3 Penentuan Critical to Quality	III-16
III.3 Measure	III-23
III.3.1 Pengumpulan Data.....	III-23
III.3.2 Peta Kendali	III-26
III.3.3 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Sebelum Perbaikan.....	III-34
BAB IV ANALISIS.....	IV-1
IV.1 Analyze.....	IV-1
IV.1.1 Analisis Defect Terbanyak	IV-1
IV.1.2 Analisis Akar Masalah	IV-6
IV.2 <i>Improve</i>	IV-8
IV.2.1 Rancangan Usulan Perbaikan di PT CHN	IV-9
IV.2.2 Pembuatan Indikator Pada Gayung GDC	IV-9
IV.2.3 Pembuatan Indikator Pada Cawan Mesin GDC	IV-13
IV.2.4 Implementasi Perbaikan di PT CHN	IV-16
IV.3 Control.....	IV-28
IV.3.1 Pengumpulan Data Setelah Perbaikan	IV-29
IV.3.2 Pembuatan Peta Kendali Setelah Perbaikan	IV-31
IV.3.3 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Setelah Perbaikan	IV-37
IV.3.4 Pengujian Hipotesis.....	IV-38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Jumlah Persentase Produk Cacat Setiap Departemen di PT CHN.....	I-5
Tabel I.2 Data Produksi Item Gravity Die Casting Bulan Januari 2022 – Januari 2023	I-6
Tabel III.1 Ringkasan Critical to Quality	III-23
Tabel III.2 Data Part CALIPER RR K97A Tanggal 1-13 Februari 2023	III-23
Tabel III.3 Data Part CALIPER FR AHM K84A Tanggal 1-13 Februari 2023..	III-24
Tabel III.4 Data Part CALIPER RR K0WA Tanggal 1-13 Februari 2023.....	III-25
Tabel III.5 Perhitungan Peta Kendali P untuk CALIPER RR K97A.....	III-28
Tabel III.6 Perhitungan Peta Kendali U untuk Part CALIPER RR K97A	III-32
Tabel III.7 Rekapitulasi DPMO dan Level Sigma Sebelum Perbaikan.....	III-35
Tabel IV.1 Frekuensi Defect CALIPER RR K97A.....	IV-1
Tabel IV.2 Frekuensi Defect CALIPER FR AHM K84A	IV-3
Tabel IV.3 Frekuensi Defect CALIPER RR K0WA	IV-4
Tabel IV.4 Trial Indikator Gayung Sebelum dan Sesudah.....	IV-11
Tabel IV.5 Trial Indikator Cawan Mesin GDC Sebelum dan Sesudah.....	IV-15
Tabel IV.6 Hasil Trial Indikator Gayung Sebelum dan Sesudah.....	IV-18
Tabel IV.7 Hasil Trial Indikator Cawan Sebelum dan Sesudah	IV-21
Tabel IV.8 SOP Produksi Part CALIPER	IV-23
Tabel IV.9 Data Part CALIPER RR K97A Tanggal 1-16 Juni 2023	IV-29
Tabel IV.10 Data Part CALIPER FR AHM K84A Tanggal 1-16 Juni 2023	IV-30
Tabel IV.11 Data Part CALIPER RR K0WA Tanggal 1-16 Juni 2023	IV-30
Tabel IV.12 Perhitungan Peta Kendali P Setelah Perbaikan untuk Part CALIPER RR K97A	IV-31
Tabel IV.13 Perhitungan Peta Kendali U CALIPER RR K97A Setelah Perbaikan	IV-34
Tabel IV.14 Rekapitulasi DPMO dan Level Sigma Setelah Perbaikan	IV-38
Tabel IV.15 Data Perhitungan Uji Hipotesis F dan T CALIPER RR K97A	IV-38
Tabel IV.16 Data Perhitungan Uji Hipotesis F dan T CALIPER FR AHM K84A. IV-41	
Tabel IV.17 Data Perhitungan Uji Hipotesis F dan T CALIPER RR K0WA....	IV-43
Tabel IV.18 Perhitungan Uji Hipotesis Z untuk CALIPER RR K97A	IV-46

Tabel IV.19 Perhitungan Uji Hipotesis Z untuk CALIPER FR AHM K84A..... IV-48

Tabel IV.20 Perhitungan Uji Hipotesis Z untuk CALIPER RR K0WA..... IV-50

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Volume Penjualan Kendaraan Roda Dua Juli 2021 - Juli 2022.....	I-2
Gambar I.2 Diagram Pareto untuk Item di Departemen Gravity Die Casting	I-8
Gambar I.3 Part CALIPER RR K97A	I-9
Gambar I.4 Part CALIPER FR AHM K84A.....	I-9
Gambar I.5 Part CALIPER RR K0WA	I-9
Gambar I.6 Flowchart Metodologi Penelitian.....	I-16
Gambar II.1 Konsep Six Sigma Oleh Motorola.....	II-6
Gambar II.2 Simbol Flowchart.....	II-9
Gambar II.3 Penulisan Diagram SIPOC.....	II-10
Gambar II.4 Contoh Diagram Pareto.....	II-14
Gambar II.5 Contoh Fishbone Diagram	II-15
Gambar II.6 Contoh Checksheet Defect	II-16
Gambar III.1 Kantor PT. Chemco Harapan Nusantara	III-1
Gambar III.2 Diagram Alir Proses Produksi.....	III-4
Gambar III.3 Penerimaan Material Alumunium	III-5
Gambar III.4 Hasil Akhir Part CALIPER RR K0WA Proses GDC	III-6
Gambar III.5 Proses Delivery ke Departemen Machining.....	III-6
Gambar III.6 Hasil Akhir Part CALIPER FR AHM K84A Proses Machining	III-7
Gambar III.7 Proses Delivery ke Departemen Painting	III-8
Gambar III.8 Hasil Akhir Part CALIPER RR K97A Proses Painting.....	III-8
Gambar III.9 SIPOC Keseluruhan.....	III-9
Gambar III.10 SIPOC Proses Gravity Die Casting	III-10
Gambar III.11 SIPOC Machining.....	III-13
Gambar III.12 SIPOC Painting.....	III-15
Gambar III.13 Part Tidak Sesuai Dimensi	III-17
Gambar III.14 Part Bintik Kotor	III-18
Gambar III.15 Part Gores.....	III-19
Gambar III.16 Part Burry.....	III-20
Gambar III.17 Part Keropos	III-21
Gambar III.18 Part Kasar	III-21
Gambar III.19 Part Dekok	III-22

Gambar III.20 Peta Kendali p CALIPER RR K97A.....	III-29
Gambar III.21 Peta Kendali p CALIPER FR AHM K84A.....	III-29
Gambar III.22 Peta Kendali p CALIPER RR K0WA.....	III-30
Gambar III.23 Peta Kendali u CALIPER RR K97A.....	III-33
Gambar III.24 Peta Kendali u CALIPER FR AHM K84A.....	III-33
Gambar III.25 Peta Kendali u CALIPER RR K0WA.....	III-34
Gambar IV.1 Diagram Pareto CALIPER RR K97A.....	IV-2
Gambar IV.2 Diagram Pareto FR AHM K84A	IV-4
Gambar IV.3 Diagram Pareto CALIPER RR K0WA	IV-5
Gambar IV.4 Fishbone Diagram Defect Tidak Penuh.....	IV-6
Gambar IV.5 Gayung GDC	IV-10
Gambar IV.6 Rancangan Modifikasi Gayung GDC	IV-11
Gambar IV.7 Penuangan Cairan Menggunakan Gayung	IV-13
Gambar IV.8 Rancangan Indikator Cawan di Mesin GDC	IV-14
Gambar IV.9 Indikator Pada Gayung GDC	IV-17
Gambar IV.10 Indikator Cawan di Mesin GDC	IV-20
Gambar IV.11 Perbandingan Peta Kendali p CALIPER RR K97A.....	IV-32
Gambar IV.12 Perbandingan Peta Kendali p CALIPER FR AHM K84A	IV-33
Gambar IV.13 Perbandingan Peta Kendali p CALIPER RR K0WA	IV-34
Gambar IV.14 Perbandingan Peta Kendali u CALIPER RR K97A.....	IV-35
Gambar IV.15 Perbandingan Peta Kendali u CALIPER FR AHM K84A	IV-36
Gambar IV.16 Perbandingan Peta Kendali u CALIPER RR K0WA	IV-37

BAB I

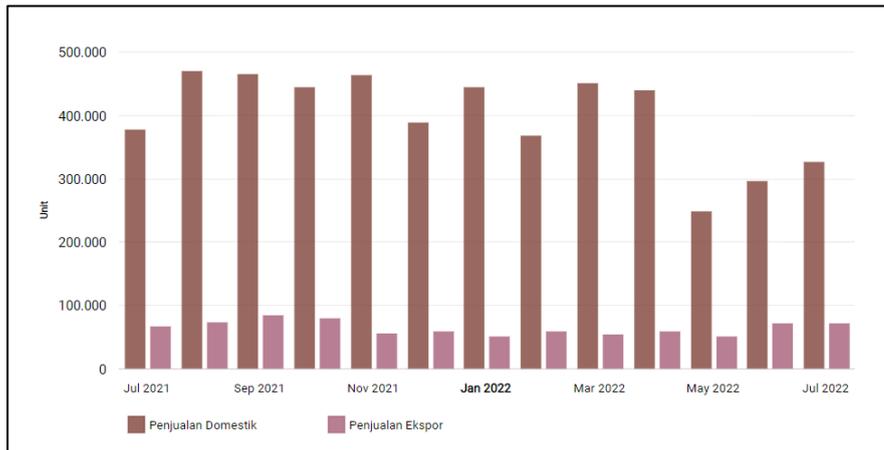
PENDAHULUAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah dan perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian yang sudah dilakukan, batasan masalah dan asumsi yang digunakan selama penelitian dan yang terakhir adalah metode penelitian yang akan berisikan langkah-langkah penelitian bagi peneliti dalam melakukan penelitian.

I.1 Latar Belakang Masalah

Kenaikan permintaan yang tinggi oleh seluruh masyarakat Indonesia zaman sekarang membuat perubahan yang cukup bervariasi dan unik khususnya pada sektor manufaktur. Berdasarkan hal tersebut, tentunya persaingan yang ada akan semakin ketat dalam bidang perindustrian yang dimana setiap perusahaan pasti akan membuat sebuah perubahan dari setiap produk/jasanya agar dapat bersaing dengan kompetitor-kompetitor lainnya. Salah satu industri manufaktur yang selalu menjadi target utama permintaan masyarakat Indonesia adalah industri otomotif kendaraan roda dua maupun roda empat yang selalu berkembang setiap tahunnya akibat dari perkembangan teknologi yang semakin canggih. Kebutuhan kendaraan roda dua dan roda empat menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan oleh seluruh orang karena dari segi fungsi utama kendaraan sendiri adalah mempermudah perpindahan tempat dari satu tempat ke tempat yang lain dalam waktu yang singkat. Dengan adanya kebutuhan yang semakin banyak, seharusnya perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang otomotif sadar karena banyaknya permintaan dari masyarakat terhadap kendaraan tersebut. Walaupun di berbagai kota yang ada di Indonesia terdapat angkutan umum dan juga transportasi online berupa ojek online bus, kereta, dan lain-lain tetapi tetap saja masyarakat di Indonesia lebih menyukai untuk mengendarai kendaraan sendiri dibandingkan dengan menggunakan kendaraan umum yang sudah disediakan oleh pemerintah. Maka dari itu secara tidak langsung penjualan kendaraan roda dua dan roda empat pasti akan meningkat yang ditunjukkan menurut data yang didapatkan dari laporan Asosiasi Industri

Sepeda Motor Indonesia (AISI) menunjukkan bahwa penjualan roda dua domestik cenderung lebih banyak dibandingkan dengan kendaraan roda empat, berikut merupakan gambar grafik yang menunjukkan volume penjualan domestik dan ekspor penjualan roda empat di Indonesia pada bulan Juli 2021 – bulan Juli 2022.



Gambar I.1 Volume Penjualan Kendaraan Roda Dua Juli 2021 - Juli 2022

Berdasarkan Gambar I.1 terlihat bahwa penjualan kendaraan roda dua dari bulan Juli 2021 – Juli 2022 di Indonesia rata-rata mencapai sekitar 400 ribu unit yang dimana hal tersebut tergolong sangat banyak sehingga tentunya membuat produksi dan juga permintaan dari masyarakat terbukti cukup banyak serta konsisten setiap bulannya. Dengan banyaknya permintaan yang ada, perusahaan harus bisa menyediakan produk terbaiknya agar konsumen puas dengan apa yang didapatkannya. Arti dari kepuasan konsumen menurut Kotler dan Keller (2007) adalah perasaan senang atau kecewa seseorang yang muncul setelah membandingkan kinerja (hasil) suatu produk yang dipikirkan terhadap kinerja (hasil) yang diharapkan. Jika kinerja yang dilakukan oleh produsen ada di bawah harapan maka secara langsung pelanggan menganggap hal tersebut tidak puas, maka sebaliknya jika kinerja yang dihasilkan melebihi harapan maka pastinya pelanggan akan puas dengan kinerjanya.

Selain daripada itu, yang dapat mempengaruhi konsumen dalam kepuasannya adalah dari kualitas yang dihasilkan dari produk maupun kualitas layanan dari perusahaan sendiri dimana menurut Kotler (2003), hubungan antara kualitas produk/jasa dengan kepuasan konsumen memiliki hubungan yang cukup erat diantara keduanya yaitu semakin tinggi tingkat kualitas dari produk dan

layanan yang diberikan oleh perusahaan maka hal tersebut menyebabkan semakin tingginya kepuasan konsumen, dan juga mendukung harga yang lebih tinggi. Jika suatu perusahaan yang dapat menghasilkan kualitas pelayanan dapat memenuhi atau melebihi harapan konsumen, maka dapat dikatakan perusahaan tersebut telah dapat memuaskan konsumennya, dan dapat juga disebut perusahaan berkualitas. Tetapi pastinya dalam pembuatan produk terdapat beberapa masalah yang umumnya terjadi sehingga bisa membuat konsumen menjadi tidak puas dengan produk yang dibeli dan juga kualitas yang diberikan oleh beberapa perusahaan.

PT. CHN (Chemco Harapan Nusantara) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dimana perusahaan ini dikhususkan untuk industri otomotif. Didirikan pada tahun 1984 di daerah Kapuk Muara yang berlokasi di Jakarta dengan produk pertamanya yaitu membuat kampas rem untuk truk besar dan truk kecil. Dan pada tahun 1993, PT. CHN melakukan ekspansi ke daerah Cikarang, Bekasi untuk memperluas pabrik yang dimana pada pabrik Cikarang terdapat beberapa produk yang dikembangkan dari perusahaan sebelumnya yaitu seperti aktivitas proses non asbes untuk pelapisan, proses bantalan cakram non asbes dan proses permesinan caliper bodi mekanik untuk R2, proses perakitan panel dan caliper, master cylinder, dan lain-lain. PT.CHN memiliki visi untuk mendapatkan kepercayaan pelanggan dalam menggunakan produk dengan percaya diri dan nyaman sehingga untuk mencapai visi tersebut maka misi dari PT. CHN adalah menjadi salah satu yang terbaik di antara komponen otomotif produsen di Asia. Tentunya menjadi yang terbaik tidaklah mudah karena pastinya terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan oleh PT. CHN sendiri mengingat bahwa terdapat banyak sekali produk yang di produksi yaitu dalam sebulan, PT CHN dapat memproduksi ratusan dan bahkan hingga ribuan produk kepada konsumennya.

Tetapi terdapat beberapa kendala yang dirasakan oleh PT. CHN sendiri berhubungan dengan kualitas produk yang dihasilkan dimana seringkali terdapat produk yang tidak memenuhi standar yang harus dipenuhi/spesifikasi tertentu sehingga produk tersebut dapat dikatakan sebagai produk yang cacat. Produk yang dikatakan cacat dapat menyebabkan hal yang buruk jika akan digabungkan dengan produk yang lainnya sehingga mengakibatkan kecelakaan ataupun malfungsi dari kendaraan sendiri apalagi produk yang dihasilkan dari PT. CHN

terdapat produk *grade A* berupa *brake system*, hal itu tentunya dapat merugikan konsumen dan juga orang lain jika terkena dampaknya. Selain daripada itu dengan adanya produk yang cacat maka hal tersebut secara langsung dapat menimbulkan masalah negatif bagi PT. CHN sendiri yaitu dari segi material, energi, finansial dan juga waktu. Dimana dari segi material sendiri jika terdapat banyak produk yang cacat maka harus dilakukannya *rework* terhadap produk cacat tersebut yang tentunya banyak menghabiskan energi dan waktu dalam pembuatan ulang produk cacat tersebut. Jika terdapat produk yang *rework* tentunya PT. CHN harus membayar uang lebih agar produk tersebut dapat sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan yaitu dari segi operator dan juga material yang harus digunakan lebih. Pastinya dengan ada produk cacat, kebutuhan untuk memenuhi keinginan konsumen pun juga akan tertunda karena harus melakukan *rework* ataupun produksi ulang yang menyebabkan konsumen menjadi kecewa dengan hal tersebut dari sisi waktu. Dengan adanya kerugian tersebut maka akan berdampak pada finansial dari PT. CHN karena loyalitas konsumen yang semakin rendah karena kepuasannya semakin turun karena produk yang diberikan kepada konsumen tidak sesuai dengan harapan yang sudah ditentukan membuat penjualan menjadi turun.

Berdasarkan permasalahan tersebut, PT. CHN sadar bahwa produk cacat merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan lebih karena memberikan dampak besar yang negatif bagi perusahaan dan juga konsumen. Jika hal tersebut dibiarkan terus menerus maka secara tidak langsung loyalitas dari konsumen pun akan semakin menurun terhadap perusahaan. Maka dari itu diperlukan sebuah jalan keluar yang tepat agar bisa mereduksi produk cacat yang ada dengan kuantitas yang cukup banyak untuk menghasilkan kualitas yang dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan lainnya. Dengan adanya metode yang tepat untuk bisa mereduksi produk cacat, maka penjualan produk dari PT. CHN dapat lebih dipercaya oleh konsumen dan membuat kepuasan konsumen semakin meningkat setiap tahunnya karena permintaan konsumen yang semakin banyak

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT. CHN merupakan *supplier* dari beberapa *customer* yang salah satunya adalah PT. Astra Honda Motor. Sebagai *customer* tentunya beberapa

dari perusahaan menginginkan produk yang dihasilkan memenuhi kualitas yang diinginkan dengan berbagai target dimana salah satu target yang diinginkan adalah tidak menginginkan produk yang cacat. Dari target yang diinginkan oleh beberapa *customer* maka PT. CHN sendiri secara tidak langsung dituntut untuk menghasilkan *zero defect* dari setiap produk yang dijual agar kualitas yang diberikan lebih maksimal dan memberikan citra baik bagi PT. CHN sendiri dimana produk dengan kualitas yang baik dan sempurna menurut PT CHN adalah produk yang dapat digunakan oleh konsumen serta sesuai dengan keinginan dan berjalan sebagaimana halnya dengan fungsi produk tersebut. Maka dari itu, untuk menekan adanya *zero defect* untuk setiap produk yang diproduksi maka PT. CHN menerapkan inspeksi sebesar 100% untuk setiap *part* yang diproduksi sebelum dijual kepada *customer*. Tetapi aktualnya masih terdapat beberapa produk cacat yang muncul sebelum dikirimkan ke *customer* yang ditandakan dengan banyaknya proses *repair* dan *rework* untuk setiap *part* yang ada pada departemen di PT. CHN.

Menurut data yang didapatkan oleh peneliti, terdapat beberapa departemen yang berada di PT. CHN yaitu mulai dari departemen Pad & Shoe, departemen Casting, departemen Gravity Die Casting, departemen *Machining*, departemen *Painting*, departemen Finishing, dan departemen Assembly. Setiap departemen yang berada di PT. CHN mengambil bagian dalam melakukan sebuah proses untuk *part* yang akan di produksi nantinya tetapi aliran proses produksi setiap *part* berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya. Dalam mengerjakan proses pada *part* seperti contohnya melakukan pengecatan di Departemen *Painting* ataupun melakukan pelubangan di departemen *Machining* tentunya tingkat keberhasilan tidak sepenuhnya sempurna yang mengakibatkan munculnya produk-produk cacat. Berikut pada Tabel I.1 merupakan data jumlah persentase produk cacat dari setiap departemen yang berada di PT.CHN dari bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2022.

Tabel I.1 Jumlah Persentase Produk Cacat Setiap Departemen di PT CHN

Departemen	Jumlah Produk	Produk Cacat	Persentase Cacat
Casting	38.603.585	1105697	2.864%
GDC	5.623.729	163036	2.899%
Finishing	29784170	245043	0.823%

(lanjut)

Tabel I.1 Jumlah Persentase Produk Cacat Setiap Departemen di PT CHN (lanjutan)

Departemen	Jumlah Produk	Produk Cacat	Persentase Cacat
<i>Machining</i>	22294121	40641	0.182%
<i>Painting</i>	18766095	23154	0.123%
Assembling	10041187	0	0%
Pad	16467459	1394	0.008%
Shoe	8237654	1947	0.024%

Dari Tabel I.1 dapat dilihat bahwa proporsi produk cacat yang paling besar berada di departemen *Gravity Die Casting* dimana secara umum proses produksi yang dilakukan pada departemen Gravity Die Casting tidak hanya melakukan pencetakan *part* seperti *casting* pada umumnya. Melainkan terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan dan dipertahankan sebelum menjadi produk yang memenuhi kriteria. Secara general, tahap yang dilakukan membuat sebuah produk yang berasal dari departemen Gravity Die Casting adalah menimbang bahan baku yang digunakan untuk proses produksi, melakukan pencetakan pada mesin *Gravity Die Casting*, selanjutnya terdapat proses *quenching* untuk pendinginan produk setelah proses GDC kemudian melakukan pemotongan terhadap *gate* yang ada di produk dan akhirnya dilakukan proses *heat treatment*. Selanjutnya akan dilakukan proses *machining* untuk pelubangan produk yang ada dan yang terakhir dilakukan pengecatan pada produk sebelum akhirnya di-assembly dengan produk lain yang nantinya akan dikirimkan ke *customer*. Terdapat beberapa *item* yang diproduksi di departemen *Gravity Die Casting* dan untuk lebih detail-nya dapat dilihat dari Tabel I.2 untuk jumlah produksi setiap *part*-nya, jumlah produk cacat, proporsi & persentase produk cacat, jumlah produk *rework*, dan proporsi produk *rework* pada bulan Januari 2022 – Januari 2023 di PT. CHN.

Tabel I.2 Data Produksi Item Gravity Die Casting Bulan Januari 2022 – Januari 2023

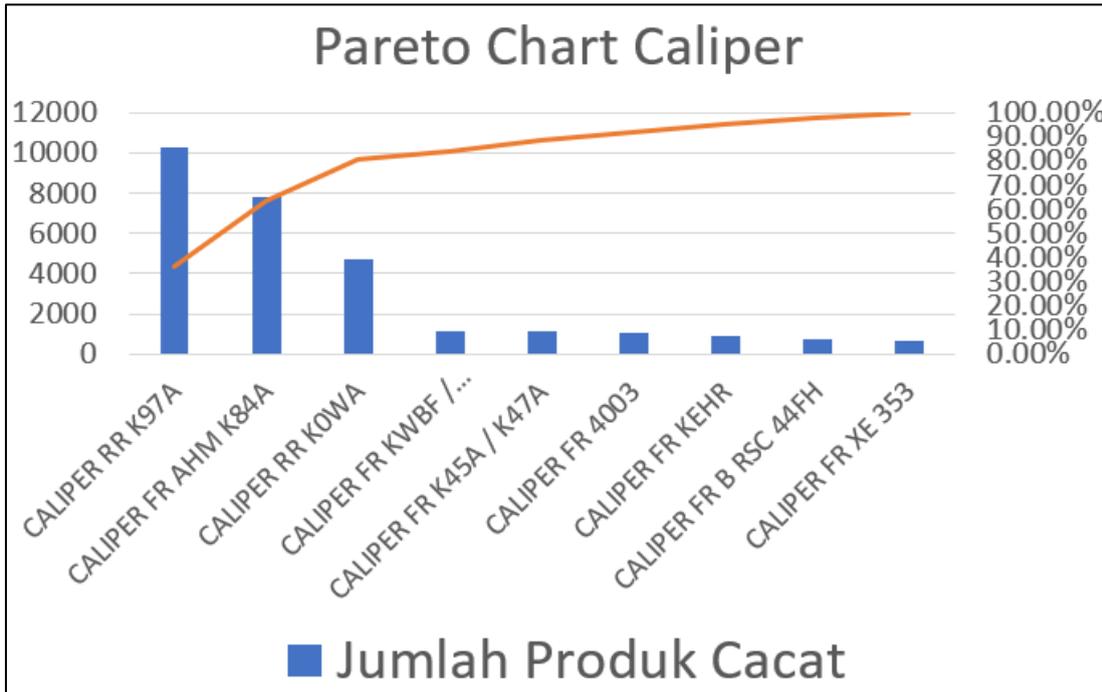
No	Nama Part	Produksi	Jumlah Produk Cacat	%Cacat Total	Jumlah Produk Rework	%Rework
1	CALIPER RR K97A	451564	10305	2.3%	10305	100%
2	CALIPER FR AHM K84A	277816	7803	2.8%	7803	100%

(lanjut)

Tabel I.2 Data Produksi Item Gravity Die Casting Bulan Januari 2022 – Januari 2023 (lanjutan)

No	Nama Part	Produksi	Jumlah Produk Cacat	%Cacat Total	Jumlah Produk Rework	%Rework
3	CALIPER RR KOWA	229017	4708	2.1%	4708	100%
4	CALIPER FR KWBF / KWBA	25277	1120	4.4%	1120	100%
5	CALIPER FR K45A / K47A	88301	1160	1.3%	1160	100%
6	CALIPER FR 4003	43680	1053	2.4%	1053	100%
7	CALIPER FR KEHR	132720	906	0.7%	906	100%
8	CALIPER FR B RSC 44FH	67704	702	1.0%	702	100%
9	CALIPER FR XE 353	15791	650	4.1%	650	100%
Total		1331870	28407		28407	100%

Dari Tabel I.2 diketahui bahwa pada departemen *Gravity Die Casting* terdapat 9 *item* dengan *Grade A* berupa CALIPER yang berbeda-beda yang di produksi di PT. CHN dimana hal tersebut tergolong cukup banyak dan bervariasi. Untuk total jumlah produksi yang dihasilkan dari bulan Januari 2022 sampai dengan Januari 2023 adalah sebesar 1.331.870 produk dan sedangkan untuk total jumlah cacat yang dihasilkan mencapai 28.407 produk. Sementara untuk jumlah total *rework* yang dilakukan adalah sebanyak produk cacat yang dihasilkan sehingga akan di *rework* seluruhnya. Tentunya untuk setiap produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dikirimkan kepada *customer* melainkan akan diproduksi ulang/*rework* ataupun dilakukannya *repair* jika masih memungkinkan. Dan setiap dilakukannya *repair* maupun *rework* dipastikan akan memakan banyak biaya dan waktu agar memenuhi kebutuhan yang diinginkan oleh *customer*. Biasanya biaya yang hilang adalah dari segi material, biaya gaji operator/karyawan, maintenance mesin dan lain-lain yang tentunya merugikan perusahaan sendiri. Maka dari itu peneliti akan memilih beberapa *item* yang menghasilkan produk cacat dengan jumlah paling banyak menggunakan diagram pareto agar dapat terlihat *item* yang paling dominan. Berikut pada Gambar I.2 merupakan diagram pareto untuk 9 *item* CALIPER *grade A* yang diproduksi di departemen Gravity Die Casting.



Gambar I.2 Diagram Pareto untuk Item di Departemen Gravity Die Casting

Dari Gambar I.2 dapat terlihat bahwa terdapat 3 *item* yang menunjukkan jumlah produk cacat dan persentase cacat yang cukup besar yaitu *part* CALIPER RR K97A, *part* CALIPER FR AHM K84A, dan *part* CALIPER RR KOWA dimana untuk *part* CALIPER RR K97A jumlah produk cacat yang dihasilkan dari Bulan Januari 2022 – Januari 2023 adalah sebanyak 10.305 produk dengan persentase cacat kumulatif total sebesar 36,28% kemudian untuk *part* CALIPER FR AHM K84A menghasilkan produk cacat sebanyak 7803 produk dengan persentase cacat sebesar 27,47% dan yang terakhir untuk *part* CALIPER RR KOWA dengan total jumlah produk cacat selama setahun sebanyak 4708 produk dengan persentase cacat sebesar 16,57%. Jika ketiga *part* tersebut digabungkan maka kumulatif persentase cacat yang dihasilkan adalah sebesar 80,32%% dari keseluruhan persentase cacat yang dihasilkan selama setahun dari 9 *item* yang diproduksi di departemen Gravity Die Casting. Hal itu tentunya menjadi pusat perhatian yang cukup menonjol dibandingkan *item* lainnya sehingga secara langsung peneliti akan memfokuskan pada ketiga *part* tersebut yaitu *part* CALIPER RR K97A, *part* CALIPER FR AHM K84A, dan *part* CALIPER RR KOWA sebagai prioritas utama untuk dilakukannya perbaikan agar biaya ataupun energi yang dihasilkan untuk memproduksi ketiga *part* tersebut tidak sia-sia dan

perusahaan tidak mengalami kerugian yang besar. Berikut merupakan bentuk produk dari ketiga *part* tersebut yang diproduksi di departemen *Gravity Die Casting*



Gambar I.3 Part CALIPER RR K97A



Gambar I.4 Part CALIPER FR AHM K84A



Gambar I.5 Part CALIPER RR K0WA

Ketiga *part* tersebut dikatakan sebagai produk cacat jika tidak memenuhi kriteria-kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya dari perusahaan maupun dari *customer* sebagai salah satu bentuk pemenuhan kualitas. Contoh kriteria yang

sudah ditentukan oleh perusahaan adalah tidak ada goresan, bentuk dari produk harus penuh, *part* harus bersih karena pada *mold* sering terdapat bagian yang kotor sehingga hasilnya tidak dalam kondisi yang baik. Beberapa perbaikan sudah dilakukan oleh perusahaan seperti melakukan *preventive maintenance* pada setiap mesin oleh operator sebelum *shift* dimulai agar bekerja sesuai dengan parameter yang sudah ditentukan kemudian *flow* proses dari operator sendiri sudah dijelaskan secara *detail* agar tidak terjadi kesalahan saat dalam melakukan proses produksi. Setelah itu sudah berusaha mengurangi proporsi produk cacat dengan memperbaiki pada bagian mesin dan *dies* dari pembuatan produk CALIPER. Tetapi nyatanya masih banyak produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan ataupun produk yang cacat karena disebabkan oleh berbagai macam faktor yaitu dari segi manusia, mesin dan juga metode yang menjadi salah satu pertimbangan yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Maka dari itu diperlukannya perbaikan kualitas secara berkala untuk mengurangi produk yang cacat dengan memperbaiki seluruh aspek yang mempengaruhi adanya hasil yang kurang maksimal.

Menurut Munro (2008), terdapat beberapa macam pendekatan untuk memperbaiki kualitas dari produk yang cacat yaitu seperti *Quality Circle*, *Statistical Process Control*, *Balanced Scorecard*, *Six Sigma*, dan *Lean Manufacturing*. Dimana untuk penelitian kali ini, Six Sigma merupakan metode yang cocok dan tepat untuk mengurangi produk cacat serta variabilitas yang tinggi dimana salah satu metode yang digunakan adalah DMAIC pada Six Sigma yaitu merupakan metode yang sistematis dengan menggunakan tahapan-tahapan DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*). Maka dari itu dengan menggunakan metode Six Sigma dapat memungkinkan perusahaan dapat mencapai DPMO sebesar 3,4 kegagalan dari satu juta kesempatan untuk seluruh produksi yang dilakukan. Six Sigma sendiri merupakan metode continuous improvement, dimana perusahaan dapat melakukan perbaikan secara terus menerus untuk mengembangkan perusahaan mencapai kualitas yang lebih baik lagi sehingga dapat membuat citra perusahaan menjadi terkenal dibandingkan dengan *customer* lainnya. Setelah satu siklus DMAIC selesai dilakukan, perusahaan dapat kembali memulai siklus DMAIC dari awal kembali. Dengan melakukan perbaikan kualitas, diharapkan dapat mengurangi presentase produk cacat dari produk yang diproduksinya sehingga persentase produk

defective yang ada akan lebih menurun dan akan mengurangi biaya yang dikeluarkan serta meningkatkan kualitas proses produksi. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam bentuk pertanyaan, berikut merupakan rumusan masalah yang dibuat :

1. Apa saja jenis-jenis dan penyebab terjadinya cacat yang terdapat pada produk CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang di produksi di PT. Chemco Harapan Nusantara?
2. Apa saja usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang dihasilkan di PT. Chemco Harapan Nusantara?
3. Bagaimana perbandingan level sigma, DPMO dan persentase produk cacat sebelum dan dengan setelah dilakukannya implementasi perbaikan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Pada bagian ini dijelaskan mengenai batasan masalah dan asumsi penelitian yang dimana dalam penelitian terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan oleh peneliti. Untuk batasan masalah sendiri digunakan untuk membatasi ruang lingkup dari penelitian agar tidak terlalu melebar, berikut merupakan batasan masalah yang ada.

1. Penelitian hanya dilakukan oleh 3 produk/*part* berupa CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang berada di PT CHN.
2. Penelitian hanya mempertimbangkan hasil cacat sampai dengan sebelum proses *assembly* dengan *part* lainnya.
3. Penelitian tidak mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan untuk merancang usulan perbaikan.
4. Perbaikan mutu yang dilakukan hanya pada satu siklus DMAIC.

Selain daripada itu, terdapat juga asumsi pada penelitian ini yang dimana fungsinya adalah untuk sebagai landasan berpikir untuk pengaturan pada penelitian yang diluar kendali dari peneliti. Berikut merupakan asumsi yang ada.

1. Alur proses produksi pada CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA tidak mengalami perubahan selama penelitian dilakukan.
2. Semua spesifikasi mesin yang digunakan untuk memproduksi CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA berjalan sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan.

I.4 Tujuan Penelitian

Pada bagian ini peneliti menjelaskan mengenai tujuan penelitian dimana semua aktivitas/kegiatan yang akan dilakukan pastinya memiliki tujuan akhir yang jelas dan terukur. Dengan tujuan tersebut, maka hal itu dapat membantu peneliti dalam memahami serta mengetahui apa yang perlu dilakukan pada kegiatan yang sedang dilakukan atau sebagai panduan dalam penelitian kali ini sehingga dapat lebih terarah. Berikut merupakan tujuan dari kegiatan yang akan dilakukan oleh peneliti.

1. Mengetahui jenis-jenis dan penyebab terjadinya cacat yang terdapat pada produk CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang di produksi di PT. Chemco Harapan Nusantara.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang dihasilkan di PT. Chemco Harapan Nusantara.
3. Mengetahui perbandingan level sigma, DPMO dan persentase produk cacat sebelum dan dengan setelah dilakukannya implementasi perbaikan.

I.5 Manfaat Penelitian

Pada bagian ini peneliti menjelaskan mengenai manfaat dari penelitian yang dilakukan. Tujuan dari penulisan manfaat penelitian ini adalah sebagai dasar apakah penelitian ini dapat memberikan dampak yang positif kepada seluruh orang yang membaca ini maupun yang terkena dampaknya. Berikut merupakan manfaat dari penelitian yang dapat diperoleh oleh peneliti saat melakukan penelitian.

1. Untuk peneliti, manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah dapat mengetahui budaya kerja, struktur organisasi, sistem manajemen serta aliran proses produksi dari produk berupa CALIPER RR K97A, CALIPER FR

AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang diproduksi oleh PT. CHN yaitu pada departemen *Gravity Die Casting* berupa serta dapat memperluas pengalaman dalam bekerja.

2. Untuk perusahaan, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah dapat mengurangi persentase cacat dengan mengetahui akar masalah penyebab produk cacat yang di produksi di departemen *Gravity Die Casting* berupa CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA serta menerapkan usulan perbaikan yang sudah dibuat oleh peneliti agar dapat meningkatkan persentase dari OEE (Overall Equipment Efficiency) pada departemen *Gravity Die Casting* sendiri.

3. Untuk pembaca, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah dapat menambah wawasan mengenai industri otomotif khususnya pada kendaraan roda dua, mengetahui cara kerja & penerapan six sigma di industry manufaktur serta menjadi referensi jika pembaca ingin melakukan riset penelitian lebih lanjut mengenai proses dan metode yang ada.

I.6 Metodologi Penelitian

Pada subbab ini akan membahas mengenai metodologi penelitian dimana metodologi penelitian ini adalah tahapan-tahapan yang terstruktur dalam melakukan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan yang diidentifikasi. Pada Gambar IV.3 merupakan visualisasi metodologi penelitian menggunakan *flowchart* dan berikut adalah tahapan dan penjelasan secara *detail* terkait metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian ini.

1. Observasi Pendahuluan dan Penentuan Objek Penelitian

Pada tahap pertama ini akan dilakukan observasi terhadap PT. CHN untuk menentukan objek penelitian, dimana akan dilakukan wawancara pada pihak perusahaan, pengamatan secara langsung pada objek penelitian dan juga pengumpulan data historis untuk melihat permasalahan yang pernah terjadi agar perbaikan dapat dilakukan.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap kedua ini identifikasi masalah dilakukan terhadap permasalahan yang muncul pada objek penelitian yang sudah

ditentukan sebelumnya dan didasarkan pada observasi yang dilakukan dimana akan dirumuskan dalam beberapa pertanyaan agar penelitian dapat menjadi lebih terarah dan sesuai dengan target.

3. Studi Literatur

Pada tahap selanjutnya yaitu studi literatur akan dilakukan pencarian terhadap metode maupun teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Setelah dilakukannya pencarian dari jurnal dan sumber lainnya terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam permasalahan dari objek penelitian yang sudah ditentukan yaitu Six Sigma, PDCA, *Experimental design*, Quality Control Circle dan Taguchi. Metode yang paling sesuai dengan penelitian ini adalah Six Sigma DMAIC.

4. Tahap Define

Pada tahap pertama di metode Six Sigma yaitu *define* akan dilakukan identifikasi proses produksi *part* CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA yang dilakukan oleh PT. CHN dengan pembuatan diagram SIPOC dan *flowchart* untuk melihat urutan proses produksi produk tersebut. Selain itu akan dilakukan juga identifikasi cacat pada *part* CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA dengan CTQ (*Critical to Quality*).

5. Tahap Measure

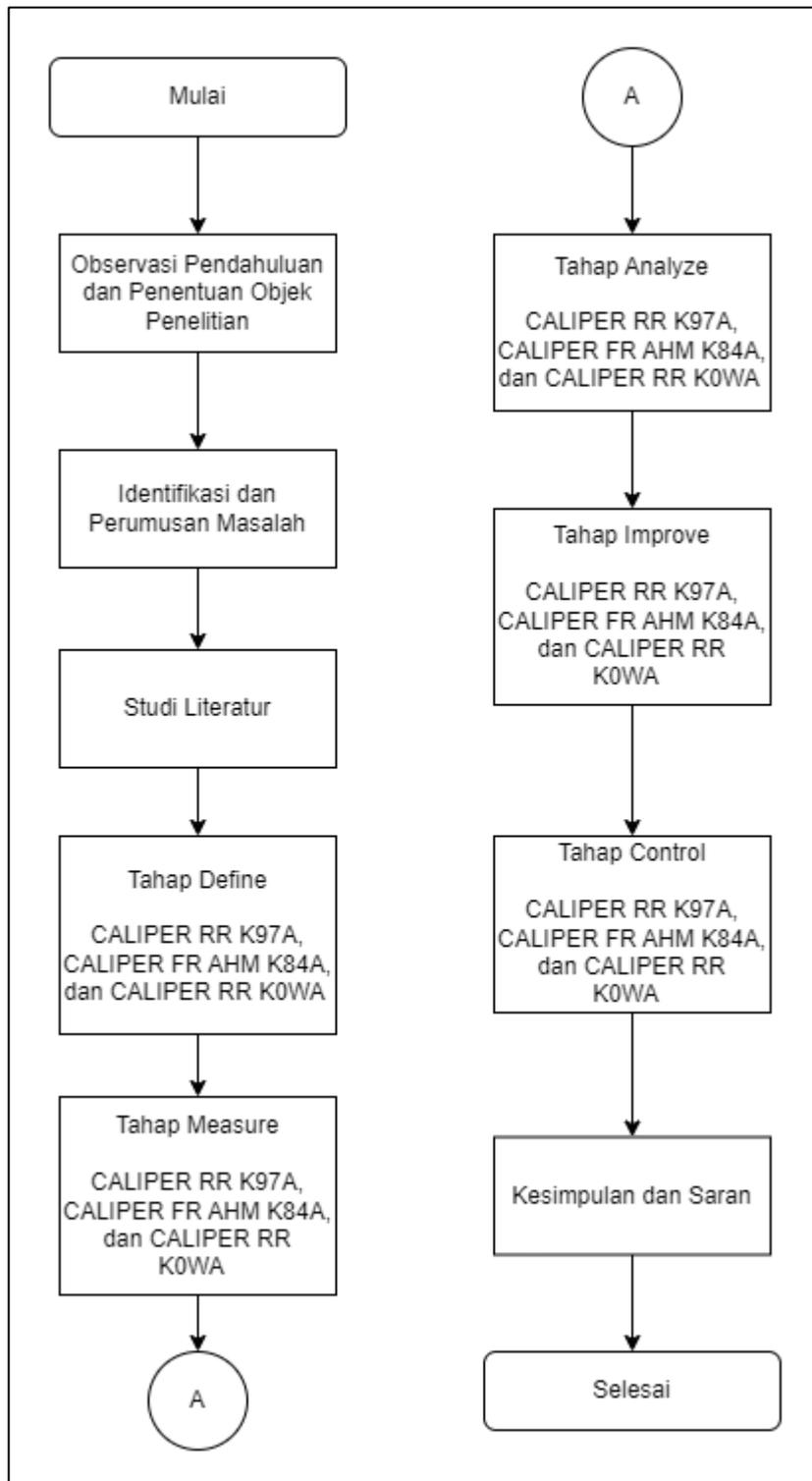
Pada tahap kedua dari metode Six Sigma yaitu *measure* akan dilakukan pengumpulan data saat ini yaitu dengan mengukur performansi produk menggunakan peta kendali, perhitungan DPMO dan level Sigma dari data sebelum perbaikan dilakukan nantinya.

6. Tahap Analyze

Pada tahap selanjutnya yaitu *analyze* akan dilakukan pembuatan diagram pareto untuk mengetahui dan memilih cacat yang paling dominan terjadi di PT. CHN. Kemudian akan dilakukan pencarian akar masalah dan mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat menggunakan Ishikawa diagram dan melakukan pembuatan FMEA untuk mengetahui prioritas dari perbaikan yang akan dilakukan.

7. Tahap Improve
Pada tahap setelah *analyze* akan dilakukan *improve* dengan membuat beberapa rancangan/kerangka usulan perbaikan dari akar masalah yang sudah diketahui di tahap sebelumnya. Dimana usulan perbaikan harus disetujui oleh pihak perusahaan dan harus bisa diimplementasikan dalam memproduksi produk pada *part* CALIPER RR K97A, CALIPER FR AHM K84A, dan CALIPER RR K0WA.
8. Tahap Control
Pada tahap terakhir di metode Six Sigma yaitu *control* akan dilakukan proses pengambilan data kembali setelah diterapkannya usulan perbaikan pada tahap sebelumnya dimana akan dilakukan pembuatan peta kendali kembali, perhitungan DPMO dan level Sigma dan kemudian akan dibandingkan dari perhitungan sebelum adanya perbaikan.
9. Analisis DMAIC
Pada tahap ini akan dilakukan analisis dari tahapan-tahapan DMAIC yang sudah dilakukan selama penelitian dilakukan dimana untuk menginterpretasikan hasil yang sudah didapatkan sebelum dan sesudah usulan perbaikan dilakukan.
10. Kesimpulan dan Saran
Tahap yang terakhir dari penelitian ini adalah membuat kesimpulan dan juga saran dimana kesimpulan dibuat berdasarkan hasil penelitian untuk menjawab tujuan penelitian yang sudah dibuat saat di awal sedangkan untuk saran diberikan agar tidak terjadi kesalahan yang terulang dan membuat penelitian lebih baik lagi untuk selanjutnya.

Untuk selanjutnya akan digambarkan visualisasi dari metodologi penelitian menggunakan *flowchart* mulai dari observasi pendahuluan dan penentuan objek penelitian, identifikasi & rumusan masalah sampai dengan tahap kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti selama di PT CHN. Berikut pada Gambar 1.3 merupakan *flowchart* metodologi penelitian dari penerapan metode six Sigma DMAIC untuk mengurangi proporsi produk cacat di PT CHN.



Gambar I.6 Flowchart Metodologi Penelitian

I.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini dijelaskan mengenai sistematika penulisan yang dimana hal ini cukup penting untuk dilakukan karena sebuah penelitian harus mudah dibaca dan rapi agar pembaca dapat mengerti isi dari penelitian yang sudah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti akan dituliskan dan dibagi menjadi 5 bab yaitu terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan usulan perbaikan, serta kesimpulan dan saran. Untuk mengetahui lebih lanjut dari setiap bab nya, berikut merupakan penjelasan secara *detail* mengenai setiap isi bab yang dilakukan oleh peneliti.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab yang pertama yaitu pendahuluan akan berisikan latar belakang dari penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dan juga identifikasi masalah secara spesifik dari penelitian yang sudah dilakukan. Setelah penjelasan mengenai latar belakang dan identifikasi masalah, selanjutnya akan diperjelas kembali dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian agar peneliti dapat fokus pada penelitian yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini, terdapat jugabatasan dan asumsi dari penelitian ditentukan karena keterbatasan-keterbatasan yang dilakukan oleh peneliti.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab yang kedua yaitu tinjauan pustaka akan berisikan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh peneliti dimana tentunya teori ini akan digunakan secara langsung oleh peneliti sebagai dasar untuk mendukung pemecahan masalah yang ada. Selain daripada itu, teori yang berada pada tinjauan pustaka ini juga memberikan panduan secara khusus pada peneliti agar pada saat melakukan penelitian solusi yang didapatkan dari masalah dapat diselesaikan sesuai dan akurat.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab yang ketiga yaitu pengumpulan dan pengolahan data akan dibahas mengenai data yang dipakai dan juga penjelasan lebih lanjut mengenai

tahapan pada DMAIC. Awalnya peneliti melakukan pengambilan data yang diperlukan dan kemudian akan dilakukan pengujian sebagai dasar untuk melakukan pengolahan data, dimana pada proses pengolahan data tersebut akan masuk pada tahapan dari DMAIC yang dilakukan yaitu tahap *define* dan *measure*. Pada tahap *define*, akan dijelaskan mengenai proses-proses yang terlibat dan diperjelas dengan pembuatan diagram SIPOC sedangkan di tahap selanjutnya yaitu *measure*, akan diukur performansi proses saat ini dengan menghitung proporsi produk cacat, rata-rata cacat per produk, DPMO, dan level sigma.

BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

Pada bab keempat yaitu analisis dan usulan perbaikan akan berisikan lanjutan dari *measure* dengan tiga tahapan dari DMAIC yang dilakukan yaitu *analyze*, *improve*, dan *control*. Pada tahap *analyze* akan dilakukan pembuatan diagram pareto, Ishikawa diagram, dan FMEA yang digunakan untuk mencari akar masalah selanjutnya untuk tahap *improve*, akan dilakukan perancangan dan implementasi usulan perbaikan untuk memperbaiki akar masalah yang dihadapi. Dan yang terakhir pada tahap *control* akan melihat perbandingan dari ukuran performansi sebelum dan setelah adanya usulan perbaikan yang sudah di-implementasikan oleh peneliti. Terdapat berbagai macam ukuran performansi yang ada yaitu seperti proporsi produk cacat, rata-rata cacat per produk, DPMO, dan level sigma.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab yang terakhir yaitu bab kelima akan berisikan kesimpulan dan saran dimana tentunya untuk kesimpulan akan secara eksplisit menjawab secara langsung tujuan penelitian yang telah dibuat pada bab pertama berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan di PT. CHN pada departemen *Gravity Die Casting*. Kemudian untuk saran akan berisikan mengenai usulan yang diberikan oleh peneliti yang mungkin dapat diterapkan untuk perusahaan agar tidak terjadi kesalahan yang sama ataupun terulang karena dapat memberikan dampak yang negatif bagi perubahan dari segi energi, material, finansial.