

**PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* – DMAIC UNTUK
MENGURANGI JUMLAH KARTON *SHEET* CACAT
PADA PT X**

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Nama : William Harrison Winnetouw

NPM : 2014610156



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : William Harrison Winnetouw
NPM : 20146101456
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE SIX SIGMA-DMAIC UNTUK
MENGURANGI JUMLAH KARTON SHEET CACAT
PADA PT X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 3 Agustus 2018

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

Dosen Pembimbing I

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

Dosen Pembimbing II

(Dr. Sugih Sudharma T, S.T., M.Si.)



Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan



Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : William Harrison Winnetouw

NPM : 2014610156

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :

**" PENERAPAN METODE *SIX SIGMA*-DMAIC UNTUK MENGURANGI JUMLAH
KARTON *SHEET* CACAT PADA PT X "**

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,

William Harrison Winnetouw

NPM: 2014610156

ABSTRAK

PT X merupakan salah satu perusahaan manufaktur di Bandung yang memiliki bisnis berupa produksi karton *sheet* dan karton *box*. Dalam kesehariannya perusahaan ini menangani berbagai macam jenis *customer* yang bervariasi dari mulai kuantitas produk yang dipesan dan juga spesifikasi produk yang diinginkan. Perusahaan saat ini ingin mengurangi rata-rata persentase jumlah produk cacat per bulan yang saat ini sebesar 0,98% menjadi 0,7%. Salah satu perusahaan yang menjadi *customer* utama PT X adalah PT P dimana perusahaan ini seringkali melakukan *return* produk yang telah dikirim dalam jumlah besar karena terdapat banyak produk cacat di dalam pesannya sehingga meningkatkan rata-rata jumlah produk cacat pada PT X. Berdasarkan data bulan Oktober hingga Desember 2017, total persentase jumlah produk cacat pada PT P mencapai 2%. Namun setelah dilakukan pengukuran proses pada PT P didapatkan persentase jumlah produk cacat sebesar 11,55% dimana besar persentase ini cukup tinggi sehingga memerlukan perbaikan kualitas.

Metode Six Sigma-DMAIC merupakan metodologi terstruktur yang dapat membantu menyelesaikan problem teknik, khususnya pada perusahaan manufaktur yang berkaitan dengan perbaikan mutu dan pengurangan jumlah cacat dan jumlah produk cacat. Metodologi ini terdiri dari tahap *define* dimana proses produksi diidentifikasi secara detail dengan bantuan *flowchart* dan diagram SIPOC serta menemukan faktor yang berpengaruh terhadap kepuasan *customer* atau *critical-to-quality* (CTQ), kemudian dilakukan pengukuran proses pada tahap *measure* dengan menggunakan DPMO, level sigma, dan juga persentase *defective*. Selanjutnya pada tahap *analyze* dilakukan pemrioritasan masalah dengan bantuan diagram pareto, identifikasi akar masalah dengan *fishbone diagram* dan FMEA. Selanjutnya pada tahap *improve* dilakukan perbaikan terhadap proses produksi saat ini dan pada tahap *control* dilakukan pengukuran kembali DPMO, level sigma, dan persentase *defective* setelah perbaikan dan pembakuan usulan-usulan yang ada.

Setelah metodologi *Six Sigma-DMAIC* diimplementasikan, parameter pengukuran performansi mutu proses yaitu *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), berhasil turun dari 19.250 menjadi 2692,2, kemudian level sigma proses meningkat dari 3,56 menjadi 4,28 dan persentase cacat turun dari 11,55% menjadi 1,61%.

ABSTRACT

PT X is one of the manufacturing company in Bandung which has got production of sheet carton and box carton business. While maintaining business, the company handles types of customers which varies from the quantity of products ordered and also the desired product specifications. Currently, the company want to reduce the monthly average defective products percentage which is currently at 0.98% to 0.7%. One of the companies that become the main customer of PT X is PT P who often return products that have been sent in large quantities because there are too many defective products which implies to increase the average defective products in PT X. After proses measurement has been done in PT P's products, It was obtained that the defective percentage reached up to 11,55% which is considered quite high and would be necessary to be improved.

The Six Sigma-DMAIC method is a structured methodology that can solve technical problems, especially in manufacturing companies related to quality improvement and reduction of defects and number of defective. This methodology consists of define stages in which the production process is identified in detail with the aid of flowcharts, SIPOC diagrams and identifies factors that would affect customer satisfaction or critical-to-quality (CTQ), then the process was measured by current DPMO, sigma level, and also the defective percentage. Furthermore, in the analyze phase consists of prioritization problems by utilize pareto diagram, identification of main problems with fishbone diagram and FMEA. The improvement phase consists of current production process improvement and the control phase is done by measuring of DPMO, sigma level, and defective percentage after improvement and standardization of existing recommendation.

After the Six Sigma-DMAIC methodology was implemented, the quality performance measurement parameters which are defects per million opportunities (DPMO) reduced from 19.250 to 2692,2, level sigma increased from 3.56 to 4,28, and defective percentage from 11.55% respectively reduced to 1,61%.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat kuasa dan rahmat-Nya, penelitian skripsi dengan judul “Penerapan Metode *Six Sigma-DMAIC* untuk Mengurangi Jumlah Karton *Sheet* Cacat pada PT X” dapat diselesaikan secara tepat waktu. Pembuatan penelitian skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari program sarjana teknik, Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian skripsi ini adalah dengan melakukan observasi terlebih dahulu terkait dengan permasalahan yang ada di PT X. Setelah itu dilakukan pengembangan ide untuk meningkatkan performansi dari proses produksi dalam perusahaan di PT X berdasarkan metodologi DMAIC. Dalam pembuatan penelitian skripsi ini, tentunya peneliti sadar masih terdapat kekurangan dan kesalahan yang dilakukan secara tidak sengaja. Hal tersebut diharapkan dapat dijadikan sebagai pembelajaran dan salah satu pengalaman dalam proses pembuatan laporan kedepannya.

Pada kesempatan kali ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak terkait yang telah banyak membantu dalam proses pelaksanaan penelitian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Carles Sitompul, S.T., M.I.M. dan Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan sabar dan telah memberikan masukan-masukan dalam penyelesaian penelitian skripsi ini.
2. Bapak A selaku Staff Divisi *Quality Control* PT X yang telah menerima dan memberikan sebagian dari waktunya untuk membimbing peneliti selama penelitian dilaksanakan pada PT.X
3. Seluruh operator-operator dan staff produksi PT X yang turut membantu dalam melakukan proses pengumpulan data dan kerjasama yang telah dilakukan selama penerapan usulan dari peneliti pada PT X

5. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. dan Bapak Sani Susanto, Ph. D. selaku dosen penguji yang telah mengarahkan dan memberikan masukan-masukan yang perlu diketahui mengenai penelitian dan kekurangan serta kelebihan dari penelitian skripsi yang dilakukan.
6. Orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan doa dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian skripsi.

Peneliti juga berharap penelitian skripsi ini dapat dijadikan sebagai masukan yang berguna bagi perusahaan dan dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembuatan literatur lain kedepannya. Akhir kata, peneliti mengucapkan terima kasih sekali lagi kepada pihak-pihak terlibat yang telah membantu dalam proses pembuatan penelitian skripsi ini.

Bandung, 20 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN JUDUL

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI..... i

DAFTAR TABEL..... v

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR LAMPIRAN..... xi

BAB I PENDAHULUAN..... I-1

I.1 Latar Belakang Permasalahan.....I-1

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah..... I-3

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....I-9

I.3.1 Pembatasan Masalah..... I-9

I.3.2 Asumsi.....I-9

I.4 Tujuan Penelitian..... I-9

I.5 Manfaat Penelitian..... I-10

I.6 Metodologi Penelitian..... I-11

I.6.1 Studi Pendahuluan..... I-12

I.6.2 Studi Pustaka *Six Sigma*-DMAIC.....I-12

I.6.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah I-12

I.6.4 Penentuan Batasan dan Asumsi Penelitian..... I-12

I.6.5 *Define*..... I-13

I.6.6 *Measure*..... I-13

I.6.7 *Analyze*..... I-13

I.6.8 *Improve*..... I-14

I.6.9 *Control*..... I-14

I.6.10 Kesimpulan dan Saran..... I-14

I.8 Sistematika Penulisan..... I-14

BAB II STUDI LITERATUR	II-1
II.1 Definisi Kualitas	II-1
II.2 <i>Quality Control</i> dan <i>Quality Improvement</i>	II-2
II.3 <i>Control Chart</i>	II-3
II.4 <i>Six Sigma</i>	II-7
II.5 <i>Statistical Process Control Tools</i>	II-13
II.5.1 <i>Flowchart</i>	II-13
II.5.2 <i>Cause and Effect Diagram</i>	II-14
II.5.3 <i>Check Sheet</i>	II-15
II.5.4 Diagram Pareto.....	II-16
II.5.4 FMEA.....	II-16
II.6 Uji Hipotesis untuk Perbedaan Data.....	II-20
II.7 <i>Visual Display</i>	II-23
BAB III DATA DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Tinjauan Perusahaan	III-1
III.2 Tahap <i>Define</i>	III-2
III.2.1 Identifikasi Produk dan Proses Produksi	III-3
III.2.2 Pembuatan Diagram SIPOC	III-13
III.2.3 Penentuan CTQ dari Produk yang Dihasilkan.....	III-17
III.3 Tahap <i>Measure</i>	III-25
III.3.1 Merancang Rencana Pengukuran Proses.....	III-26
III.3.2 Melakukan Rencana <i>Sampling</i>	III-27
III.3.3 Melakukan Pengumpulan Data Cacat Per Jenis Cacat Sebelum dan Produk Cacat Sebelum Perbaikan.....	III-29
III.3.4 Melakukan Pembuatan Peta Kendali <i>Defect</i> dan <i>Defective</i> Produk Sebelum Perbaikan	III-31
III.3.5 Perhitungan <i>Defect Per Million Opportunities</i> dan Level Sigma Proses Sebelum Perbaikan	III-39
III.4 Tahap <i>Analyze</i>	III-41
III.4.1 Penentuan Prioritas CTQ yang Paling Sering Tidak Terpenuhi dengan Bantuan Diagram Pareto.....	III-42
III.4.2 Pengidentifikasian Akar-akar Masalah dari CTQ yang Terpilih dengan Bantuan <i>Diagram Fishbone</i>	III-44

III.4.3	Pembuatan Prioritas Akar Masalah dengan Bantuan FMEA.....	III-64
III.5	Tahap <i>Improve</i>	III-41
III.5.1	Perancangan Formulir Pengecekan Posisi Lem.....	III-81
III.5.2	Membuat Kotak Peralatan Siap Sedia Untuk Baut.....	III-84
III.5.3	Perancangan Formulir Pengecekan Baut Rutin.....	III-86
III.5.4	Perancangan Instruksi Kerja Untuk <i>Material Handling</i>	III-88
III.5.5	Perancangan Formulir Pembersihan <i>Hotplate</i>	III-91
III.5.6	Perancangan <i>Visual Display</i> untuk ketinggian <i>Brush</i> dan <i>Setting Downstacker</i>	III-93
III.5.7	Pemeriksaan Berkala Terhadap Staff <i>Material Handling</i>	III-97
III.5.8	Merancang Formulir Pengecekan Bahan Baku untuk Komposisi <i>Glue Mixing</i>	III-98
III.5.9	Merancang Alat Pembersih <i>Hotplate</i> yang Lebih Baik.....	III-100
III.5.10	Usulan-Usulan yang Tidak Diterapkan Perusahaan.....	III-103
III.6	Tahap <i>Control</i>	III-104
III.6.1	Melakukan Sampling Kembali Terhadap Proses Setelah Perbaikan.....	III-105
III.6.2	Melakukan Pembuatan <i>Control Chart</i> Untuk Mengetahui Kestabilan Data Diambil dari Proses.....	III-107
III.6.3	Perhitungan DPMO, Level Sigma, dan Persentase <i>Defective</i> Proses Setelah Perbaikan.....	III-112
III.6.4	Pengujian Proporsi dan Rata-rata Untuk Mengetahui Signifikansi Perbedaan.....	III-113
BAB IV	ANALISIS	IV-1
IV.1	Analisis Tahap <i>Define</i>	IV-1
IV.2	Analisis Tahap <i>Measure</i>	IV-3
IV.3	Analisis Tahap <i>Analyze</i>	IV-7
IV.4	Analisis Tahap <i>Improve</i>	IV-8
IV.5	Analisis Tahap <i>Control</i>	IV-9
IV.5	Analisis Secara Keseluruhan.....	IV-11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Besar Persentase Cacat Pada Produksi PT. X.....	I-2
Tabel I.2	Jumlah Cacat Tiga Bulan Terakhir pada 10 <i>Customer</i> Utama PT. X.....	I-3
Tabel I.3	Jumlah Produk Cacat dan Persentase Cacat pada 10 <i>Customer</i> Utama PT. X.....	I-4
Tabel I.4	Produk Cacat Tiap <i>Customer</i> dan Biaya yang Ditimbulkan.....	I-5
Tabel II.1	Contoh Tabel FMEA.....	II-17
Tabel II.2	Penilaian Terhadap Skala Keparahan (<i>Severity</i>).....	II-18
Tabel II.3	Penilaian Terhadap Skala Keseringan (<i>Occurence</i>).....	II-19
Tabel II.4	Penilaian Terhadap Skala Kemudahan Deteksi (<i>Detection</i>).....	II-20
Tabel III.1	Rekapitulasi <i>Critical to Quality</i> dan Jenis Cacat Karton <i>Sheet</i>	III-24
Tabel III.2	Besar Pengambilan Sampel Berdasarkan Hasil Produksi.....	III-28
Tabel III.3	Rekapitulasi <i>Defect</i> dan <i>Defective</i> pada Hasil Produksi PT. X.....	III-29
Tabel III.4	Rekapitulasi Pembuatan <i>p Chart</i>	III-33
Tabel III.5	Rekapitulasi Pembuatan <i>c Chart</i>	III-36
Tabel III.6	Rekapitulasi Jumlah Cacat yang Terjadi.....	III-42
Tabel III.7	Matriks Sebab Akibat.....	III-44
Tabel III.8	Tabel SOP <i>Glue Mixing</i>	III-47
Tabel III.9	Tabel Parameter Pengecekan <i>Incoming</i> Tepung.....	III-49
Tabel III.10	Tabel FMEA.....	III-65
Tabel III.11	Rekapitulasi Tabel FMEA.....	III-78
Tabel III.12	Formulir Pengecekan Rutin Posisi <i>Glue Dam</i> pada Rol.....	III-47
Tabel III.13	Instruksi Kerja <i>Material Handling</i> dan <i>Product Handling</i> <i>Karton Sheet</i>	III-88
Tabel III.14	Formulir Pembersihan <i>Hotplate</i> Produksi.....	III-92
Tabel III.15	Formulir Pengecekan Komposisi Pembuatan Lem.....	III-98
Tabel III.16	Rekapitulasi <i>Defect</i> dan <i>Defective</i> pada Hasil Produksi PT. X Sesudah Perbaikan.....	III-105

Tabel III.17	Rekapitulasi Pembuatan <i>p Chart</i> (Sesudah perbaikan).....	III-108
Tabel III.18	Rekapitulasi Pembuatan <i>c Chart</i> (Sesudah Perbaikan).....	III-111
Tabel III.19	Rekapitulasi Performansi Proses Setelah Perbaikan.....	III-113

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Tumpukan Produk yang Tidak Memenuhi Spesifikasi.....	I-6
Gambar I.2	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian Skripsi Penerapan Metode <i>Six Sigma</i> DMAIC Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat pada PT. X.....	I-11
Gambar II.1	Contoh <i>Control Chart</i>	II-3
Gambar II.2	Distribusi Normal.....	II-8
Gambar II.3	Contoh <i>Flowchart</i>	I-13
Gambar II.4	Contoh <i>Cause and Effect Diagram</i>	I-14
Gambar II.5	Contoh tabel FMEA.....	I-17
Gambar III.1	Contoh Gambar Produk.....	III-1
Gambar III.2	Kumpulan Produk Karton <i>Sheet</i>	III-3
Gambar III.3	Ukuran <i>Flute</i> yang Dinyatakan Dalam Standar <i>Flute</i>	III-4
Gambar III.4	<i>Flowchart</i> Proses Produksi Karton <i>Sheet</i>	III-5
Gambar III.5	Bahan Baku Karton <i>Sheet</i> yaitu Karton Rol.....	III-6
Gambar III.6	Bahan Baku <i>Glue Mixing</i> Yaitu Soda dan Tepung.....	III-7
Gambar III.7	Mesin <i>Glue Mixing</i>	III-7
Gambar III.8	Mekanisme Pembuatan <i>Flute</i>	III-8
Gambar III.9	Mekanisme Penggabungan <i>Flute</i> dan <i>Back liner</i>	III-9
Gambar III.10	Mesin Produksi <i>Corrugating-Single Facing</i>	III-10
Gambar III.11	Penggabungan Karton <i>Sheet</i> yang Telah Selesai Melalui Proses <i>Cutting</i>	III-11
Gambar III.12	Penggabungan Karton <i>Sheet</i> yang i Melalui Proses <i>Cutting</i>	III-11
Gambar III.13	Karton <i>Sheet</i> yang Telah Selesai Dilakukan <i>Packing</i>	III-12
Gambar III.14	Diagram SIPOC Proses Produksi Keseluruhan Karton <i>Sheet</i> PT. X.....	III-13
Gambar III.15	Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Glue Mixing</i> PT. X.....	III-14
Gambar III.16	Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Corrugating-Single Facing</i> PT.X.....	III-14
Gambar III.17	Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Corrugating-Double</i>	

<i>Facing</i> PT.X.....	III-15
Gambar III.18 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Corrugating-Cutting</i> PT.X....	III-16
Gambar III.19 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Finishing</i> PT.X.....	III-16
Gambar III.20 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Packing</i> PT.X.....	III-17
Gambar III.21 Produk yang Memiliki Daya Rekat yang Kurang Sehingga Lapisan Terlepas.....	III-18
Gambar III.22 Produk yang Memiliki Cacat Bergaris.....	III-20
Gambar III.23 Produk yang Memiliki Cacat <i>Scorr</i> yang Berbeda.....	III-21
Gambar III.24 Produk yang Memiliki Cacat Permukaan yang Memiliki Tekstur <i>Flute</i>	III-22
Gambar III.25 Produk yang Memiliki Cacat Kotor.....	III-23
Gambar III.26 <i>Control chart p</i> Sebelum Perbaikan.....	III-34
Gambar III.27 <i>Control chart c</i> Sebelum Perbaikan.....	III-38
Gambar III.28 Diagram Pareto Jenis Cacat Beserta Jumlah Kumulatif.....	III-43
Gambar III.29 Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Krepek.....	III-46
Gambar III.30 Batu Bara yang Dimiliki Perusahaan.....	III-50
Gambar III.31 Mekanisme Kesalahan Pemasangan <i>Flute</i>	III-51
Gambar III.32 Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Patah atau Bergaris.....	III-53
Gambar III.33 <i>Hotplate</i> pada Mesin <i>Corrugator</i>	III-54
Gambar III.34 Alat Pembersih <i>Hotplate</i>	III-55
Gambar III.35 <i>Setting</i> Ketinggian <i>Brush</i> Pada Karton Dibawah 1,5 Meter.....	III-56
Gambar III.36 Salah Satu Baut pada <i>Conveyor</i> yang Seringkali Tidak Kencang.....	III-57
Gambar III.37 Mekanisme <i>Downstacker</i>	III-58
Gambar III.38 Pemindahan yang Dilakukan Oleh Operator Logistik.....	III-59
Gambar III.39 Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Kotor.....	III-61
Gambar III.40 <i>Paper Rol</i> / Karton Rol yang Kotor.....	III-63
Gambar III.41 Formulir Pengecekan <i>Glue Dam</i> yang Telah Diisi.....	III-83
Gambar III.42 Kotak Peralatan Siap Sedia.....	III-85
Gambar III.43 Kotak Peralatan Siap Sedia Saat Ditutup.....	III-85
Gambar III.44 Instruksi Kerja yang Terpasang.....	III-90
Gambar III.45 Formulir Pengecekan <i>Hotplate</i> yang Sudah Terisi.....	III-93
Gambar III.46 <i>Visual Display</i> Rancangan.....	III-95
Gambar III.47 Pemasangan <i>Visual Display Setting Brush</i>	III-96

Gambar III.48 Pemasangan <i>Visual Display Setting Downstacker</i>	III-96
Gambar III.49 Pemasangan <i>Visual Display Setting Downstacker</i>	III-99
Gambar III.50 Celah Pada <i>Hotplate</i>	III-100
Gambar III.51 Rancangan Alat Pembersih.....	III-101
Gambar III.52 Alat Pembersih.....	III-102
Gambar III.53 <i>Control chart p</i> Setelah Perbaikan.....	III-109
Gambar III.54 <i>Control chart c</i> Setelah Perbaikan.....	III-112

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Formulir Pengecekan Baut	A-1
LAMPIRAN B Rancangan Alat Pembersih <i>Hotplate</i> Beserta Ukuran	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan, asumsi penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan juga sistematika penulisan yang akan digunakan pada penelitian ini.

I.1 Latar Belakang Permasalahan

Persaingan yang tinggi dalam dunia industri menuntut perusahaan yang menghasilkan produk maupun jasa memiliki daya saing terhadap kompetitor-kompetitor yang ada. Daya saing yang baik meliputi pemenuhan kepuasan *customer* melalui produk dan jasa yang ditawarkan. Apabila produk dan jasa yang ditawarkan memiliki spesifikasi sesuai dengan kebutuhan *customer* dan sampai tepat waktu sesuai dengan kesepakatan yang dilakukan oleh perusahaan dan *customer*, maka kepuasan *customer* akan naik dan perusahaan akan mendapatkan *benefit* lain berupa penambahan *customer* baru

Salah satu kriteria untuk memenuhi kepuasan *customer* adalah melalui pembuatan produk yang memiliki spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan *customer*. Spesifikasi produk yang seluruhnya sesuai dengan *customer* tanpa kehadiran cacat merupakan kondisi yang ideal namun sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu batas dimana besar perbedaan atau cacat masih dapat ditolerir oleh *customer* untuk dapat tetap digunakan. Perusahaan yang dapat secara konsisten memenuhi spesifikasi produk yang berada di dalam batas tolerir atau bahkan lebih baik daripada batas tolerir akan menaikkan kepuasan *customer*. Oleh karena itu, kualitas dari spesifikasi produk menjadi salah satu fokus perhatian yang menaikkan kepuasan konsumen dan dapat menaikkan daya saing perusahaan.

PT X merupakan perusahaan yang melakukan produksi karton *sheet* maupun karton *box* yang berlokasi di Bandung. Untuk memenuhi kebutuhan dari *customer*, PT X menerima spesifikasi produk dari *customer* yang akan dilanjutkan dengan pemrosesan permintaan. PT X berusaha untuk menyediakan

produk yang sesuai dengan kebutuhan *customer* untuk dapat meningkatkan kepuasan *customernya*,

PT X melakukan kegiatan pengendalian mutu (*quality control*) untuk dapat menjaga kualitas dari produk agar tetap sesuai dengan yang *customer* inginkan. Saat ini, PT X melakukan beberapa kegiatan dalam menjaga mutu setiap proses yang ada. Pemeriksaan pertama dilakukan pada setiap bahan baku (*raw material*) yang datang ke perusahaan untuk memastikan seluruh input bahan baku memenuhi kualitas yang ada untuk diproses dalam proses produksi. Pemeriksaan kedua pada produk dilakukan setelah melewati mesin *corrugator* atau mesin yang melakukan pembentukan pada lapisan karton *sheet* dan karton *box*. Selain dari kedua pemeriksaan tersebut, pemeriksaan dilakukan secara menyeluruh oleh seluruh operator yang bertugas dalam melakukan proses produksi, sehingga kegiatan pemeriksaan baik secara terperinci maupun secara umum dilakukan oleh bagian kualitas dan seluruh operator proses produksi.

Apabila ditemukan produk yang memiliki cacat saat tengah produksi ataupun ketika selesai diproduksi, produk akan diidentifikasi berdasarkan jenis cacatnya. Jika cacat yang terjadi tidak dapat diproses kembali, maka produk tersebut akan menjadi *scrap* dan langsung dibuang, sedangkan bila cacat yang ada dalam produk dapat diproses ulang, maka produk tersebut akan menunggu untuk diproses kembali agar menjadi produk yang tidak cacat. Contoh dari produk yang dapat dikerjakan kembali adalah apabila terdapat kelebihan hasil pemotongan pada jaring-jaring karton *box* yang dapat digunting secara manual.

Berdasarkan data historis yang didapatkan dari bagian kualitas, didapatkan bahwa pada tiga bulan terakhir dari keseluruhan total produksi terdapat besar persentase cacat yang bervariasi. Besar persentase cacat dari masing-masing bulan adalah sebagai berikut.

Tabel I.1 Besar Persentase Cacat Pada Produksi PT X

Bulan	Total Produksi (buah)	Total Cacat Terjadi (buah)	Persentase Cacat Keseluruhan (%)
Oktober	18.248.193	174.141	0,95
November	17.013.255	228.921	1,35
Desember	14.069.289	91.008	0,65
Rata-Rata			0,98%

Berdasarkan tabel I.1 diatas, dapat diketahui bahwa rata-rata besar cacat secara keseluruhan untuk tiga bulan terakhir adalah 0,98% . Berdasarkan wawancara dengan staff bagian kualitas yaitu bapak A, diketahui bahwa pada tahun 2018 Bapak H selaku pimpinan perusahaan menginginkan agar persentase cacat secara keseluruhan setiap bulan turun menjadi 0,7% dari seluruh total produksi yang dilakukan tiap bulan. Berdasarkan pernyataan tersebut, perlu dilakukan perbaikan kualitas dalam produk yang dibuat oleh PT X untuk dapat meningkatkan kualitas produk yang saat ini diproduksi.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah mengetahui permasalahan yang muncul yaitu perusahaan ingin menurunkan besar jumlah cacat yang ada dalam hasil produksi secara keseluruhan. Oleh karena itu, peneliti melakukan pengumpulan data berkaitan dengan data awal yang diperlukan untuk identifikasi permasalahan. Analisis data historis kembali dilakukan dan dilakukan wawancara serta observasi di lingkungan proses produksi untuk mendapatkan gambaran dari perusahaan.

PT X memiliki berbagai macam *customer* yang memiliki karakteristik produk yang berbeda-beda. Terdapat perusahaan yang memesan karton *box* dan ada juga perusahaan yang memesan karton *sheet*. Salah satu contoh *customer* dari PT X adalah PT M, PT I, PT P , PT U, dan berbagai *customer* lain dari berbagai daerah. Berdasarkan data historis tiga bulan terakhir, berikut merupakan jumlah cacat yang terjadi dari total produksi selama tiga bulan terakhir dari 10 *customer* utama dari PT X.

Tabel I.2 Jumlah Cacat Tiga Bulan Terakhir pada 10 *Customer* Utama PT X

Nomor	<i>Customer</i>	Oktober (buah)	November (buah)	Desember (buah)
1	PT P	36.030	28.992	20.703
2	PT B	12.590	41.616	837
3	PT M	18.434	2.861	300
4	PT J	0	18.594	318
5	PT U	2.189	16.111	0
6	PT S	0	17.719	0
7	PT Sa	4.119	3.208	9.933
8	PT K	27	14.481	1.638
9	PT I	4304	15	9.747
10	PT T	1.349	0	0

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 10 buah *customer* utama dari PT X yaitu perusahaan dengan inisial huruf untuk masing-masing perusahaan yaitu PT P, PT B, PT M, PT J, PT U, PT S, PT Sa, PT K, PT I, PT T dengan masing-masing jumlah produk cacat yang berhasil di direkapitulasi dalam satuan kilogram selama tiga bulan terakhir yaitu bulan Oktober, November, dan Desember. Berikut merupakan rekapitulasi total jumlah produk cacat yang dihasilkan beserta hasil produksi total dari masing-masing perusahaan yang melakukan pesanan pada PT X

Tabel I.3 Jumlah Produk Cacat dan Persentase Cacat pada 10 *Customer* Utama PT X

Nomor	<i>Customer</i>	Jumlah Total Cacat (buah)	Jumlah Total Produksi (buah)	Persentase Cacat (%)
1	PT P	85.725	4.017.189	2%
2	PT B	55.043	76.296	72%
3	PT M	21.595	60.162	36%
4	PT J	18.912	89.616	21%
5	PT U	18.300	37.641	49%
6	PT S	17.719	17.719	100%
7	PT Sa	17.260	27.867	62%
8	PT K	16.146	17.718	91%
9	PT I	14.061	41.718	34%
10	PT T	1.350	8.088	17%

Berdasarkan data historis di atas, terdapat beberapa *customer* utama yang secara berturut-turut menghasilkan cacat yang paling besar, salah satunya adalah PT P dan PT B. Namun berdasarkan persentase cacat, didapatkan bahwa *customer* yang memiliki persentase cacat paling besar adalah PT S. Oleh karena itu, harus dilakukan pemrioritasan dalam memilih perusahaan yang akan dicoba untuk ditanggulangi. Untuk saat ini perusahaan pelanggan yang berpotensi sebagai objek fokus penelitian ada pada PT P atau PT S sebagai penghasil jumlah produk cacat dan penghasil persentase cacat paling besar.

Setelah itu peneliti melakukan klarifikasi terhadap perusahaan-perusahaan tersebut kepada bagian kualitas PT X. Menurut salah satu staff bagian kualitas, salah satu perusahaan yang paling sering melakukan *reject* pada hasil produksi adalah PT P, hal ini disebabkan karena perusahaan tersebut memiliki banyak *customer* ke luar negeri sehingga membutuhkan standar kualitas yang lebih ketat dibandingkan standar kualitas lokal. Kemudian penelitian dilakukan lebih lanjut mengenai dampak yang dikeluarkan oleh PT X ketika

mendapatkan produk cacat. Setelah melakukan wawancara kepada salah satu staff QC PT X, diketahui bahwa perusahaan memiliki kebutuhan untuk menghilangkan jumlah produk cacat pada PT P karena perusahaan merasakan dampak yaitu besarnya jumlah produk cacat yang harus ditampung pada lantai produksi sehingga mengganggu kegiatan produksi.

Salah satu dampak lain yang dirasakan oleh perusahaan adalah besar biaya yang ditimbulkan akibat jumlah produk cacat yang tinggi pada PT P. Walaupun tidak ada data khusus mengenai biaya yang dikeluarkan untuk mengelola produk cacat, namun perusahaan memperhitungkan satu buah produk yang cacat sebagai penambahan biaya sebesar Rp 800 hingga 900 Rupiah atau rata-rata Rp 850 per buah. Berdasarkan besar biaya tersebut, maka total biaya yang dikeluarkan untuk masing-masing pelanggan utama PT X berdasarkan jumlah produk cacat yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Tabel I.4 Produk Cacat Tiap *Customer* dan Biaya yang Ditimbulkan

Nomor	<i>Customer</i>	Biaya Ditimbulkan (Rupiah)
1	PT P	Rp72.866.250
2	PT B	Rp46.786.550
3	PT M	Rp18.355.750
4	PT J	Rp16.075.200
5	PT U	Rp15.555.000
6	PT S	Rp15.061.150
7	PT Sa	Rp14.671.000
8	PT K	Rp13.724.100
9	PT I	Rp11.951.850
10	PT T	Rp1.147.500

Berdasarkan tabel I.4 dapat dilihat dampak biaya yang ditimbulkan karena produk cacat yang dihasilkan paling besar dan cukup signifikan dibandingkan perusahaan lain adalah PT P (ditandai dengan warna kuning pada baris PT P), walaupun PT S memiliki persentase jumlah produk cacat paling besar. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pembatasan penelitian hanya kepada PT P sebagai *customer* utama pada PT X.

Setelah mengetahui fokus pembahasan dari produk cacat yang dihasilkan, peneliti melakukan observasi ke dalam lantai produksi. Pada saat observasi, diketahui bahwa terdapat dua jenis dari produk yang diproduksi yaitu

karton *sheet* dan karton *box*. Karton *sheet* merupakan karton yang berbentuk lembaran polos sedangkan karton *box* merupakan karton *sheet* yang telah dicetak desain gambar yang diinginkan *customer* dapat dilipat-lipat menjadi sebuah kotak kemasan.

Kemudian observasi dilanjutkan dan terlihat bahwa proses produksi yang dilalui oleh bahan mentah (*raw material*) sebagian besar mengalami proses yang menggunakan mesin, dengan hanya sedikit penggunaan tenaga kerja manusia sebagai salah satu bagian yang ikut memproduksi. Terdapat beberapa cacat yang berhasil diidentifikasi pada saat itu, beberapa cacat yang terlihat adalah hasil cetakan yang tidak sempurna, dan hasil penekukan karton yang tidak sempurna. Oleh karena produksi dilakukan sebagian besar oleh mesin, maka terdapat kemungkinan dari produk-produk yang diproduksi tidak berhasil untuk diperiksa satu per satu oleh operator maupun bagian kualitas. Berikut merupakan contoh dari tumpukan produk cacat pada PT X.



Gambar I.1 Tumpukan Produk yang Tidak Memenuhi Spesifikasi

Terdapat beberapa metode untuk mengurangi jumlah cacat yang ada dalam produksi produk yang ada dalam perusahaan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengurangi produk cacat adalah *total quality management* (TQM), PDCA (*Deming Cycle*), dan *Six Sigma*. Objektif yang diinginkan adalah

pengurangan jumlah produk cacat, sehingga beberapa metode tidak cocok untuk digunakan sebagai pendekatan untuk mencapai objektif tersebut.

Total Quality Management (TQM) memiliki konsep perbaikan yang terfokus hanya kepada manajerial tanpa memberikan langkah khusus mengenai cara pencapaian pengurangan cacat tersebut. Metode PDCA merupakan metode yang dirancang dengan tujuan untuk memperbaiki proses lewat empat buah tahap perbaikan, yaitu *Plan-Do-Check-Act*. Metode ini kurang tepat untuk digunakan karena tidak menjelaskan penggunaan *tools* secara spesifik untuk digunakan dan metode ini juga tidak memiliki tahap pengukuran proses saat ini untuk dapat dibandingkan dengan hasil setelah perbaikan proses.

Menurut Gitlow dan Levine (2005), metode *Six Sigma* merupakan metode yang menggunakan pendekatan yang teliti untuk mengurangi variasi dari seluruh proses kritis untuk mencapai terobosan perkembangan dan berkelanjutan yang akan memberi manfaat kepada jajaran atas dan jajaran bawah dalam perusahaan dan meningkatkan kepuasan konsumen. Sedangkan menurut Saludin (2016), metodologi *Six Sigma* merupakan alat bantu yang terstruktur dengan baik (tahapan DMAIC), yang dapat membantu menyelesaikan problem teknis, khususnya pada perusahaan manufaktur, yang berkaitan dengan proses pengembangan produk (optimalisasi) dan proses proses manajemen produksi (efisiensi).

Metode ini tepat untuk digunakan untuk dapat mengurangi produk cacat yang ada pada PT X, karena memuat seluruh langkah untuk meminimasi variasi pada produk yang dapat menyebabkan cacat pada produk dan terfokus untuk mengurangi jumlah cacat secara terus menerus yang juga akan berdampak kepada pengurangan jumlah produk cacat. *Six Sigma* juga menyediakan pengukuran performansi proses yang lebih terukur secara numerik berdasarkan konsep statistika. *Six Sigma* terbagi menjadi dua buah metode, yaitu *Design for Six Sigma* (DFSS) dan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC).. Menurut Pzydek (2003), *Six Sigma* DFSS atau biasa disebut sebagai *Design for Six Sigma* digunakan terutama kepada proses yang belum eksis, atau akan merancang ulang secara keseluruhan sebuah proses. Oleh karena itu, Metode yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah *Six Sigma*-DMAIC karena penelitian berusaha untuk mengurangi jumlah cacat pada produksi yang sudah

berjalan, bukan pada tahap perancangan Tahap DMAIC terdiri dari *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*.

Define secara umum merupakan tahap untuk mengidentifikasi seluruh penyebab yang menurunkan kepuasan konsumen dan mengidentifikasi variabel kritis yang menyebabkan cacat pada produk. *Measure* secara umum merupakan tahap mengukur performansi proses produksi perusahaan saat ini, *Analyze* merupakan tahap untuk menentukan akar masalah dan pembuatan prioritas pemilihan akar masalah untuk diteliti. *Improve* merupakan langkah untuk menerapkan usulan untuk akar-akar masalah yang terpilih, dan *control* merupakan tahap untuk menenentukan performansi proses produksi perusahaan setelah dilakukan perbaikan.

Metode *Six Sigma*-DMAIC mengukur performansi cacat sebuah produk berdasarkan dua parameter, yaitu *Defect per Million Opportunities* (DPMO) dan level sigma. Berdasarkan identifikasi masalah dan penggunaan metode yang ada, rumusan masalah yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut. Alasan bahwa metode ini menjadi metode yang tepat digunakan terlihat ketika wawancara dengan salah satu staff QC, dikatakan bahwa untuk saat ini produk cacat yang didapatkan dari proses cenderung untuk hanya dilakukan identifikasi penyebab masalah namun seringkali tidak ada aksi lebih lanjut untuk dapat menanggulangi proses tersebut.

Berdasarkan pernyataan tersebut, metode *Six Sigma* cocok untuk digunakan dalam mengurangi jumlah produk cacat pada PT X. Alasan pertama karena metode ini merupakan metode yang tegas dan teliti untuk dapat mengurangi cacat sekaligus mengurangi jumlah produk cacat berdasarkan perbaikan akar-akar masalah yang diterapkan secara nyata dan konkret berdasarkan langkah-langkah yang sistematis dan jelas. Alasan kedua penggunaan metode *Six Sigma* dalam menanggulangi produk cacat yang ada pada perusahaan adalah karena parameter pengukuran proses sebelum dan sesudah perbaikan dapat diukur dengan jelas. Beberapa metode seperti TQM dan PDCA hanya menyediakan berbagai solusi manajemen tanpa perbaikan khusus terkait akar masalah pada proses, sehingga metode *Six Sigma* menjadi suatu metode unggul dan sistematis dibandingkan metode lain untuk dapat dilakukan perbaikan secara mendalam.

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, berikut merupakan perumusan masalah yang akan digunakan untuk penelitian ini.

1. Apa saja jenis cacat yang ada pada produk PT P?
2. Perbaikan apa saja yang diterapkan terhadap proses yang ada pada PT X?
3. Bagaimana perbandingan dari kinerja proses produksi produk PT X setelah penerapan metode *Six Sigma*-DMAIC dilihat dari *Defect per Million Opportunities* (DPMO), Level Sigma, persentase cacat?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam pembuatan penelitian skripsi ini terdapat beberapa batasan masalah dan asumsi yang digunakan. Pembatasan masalah digunakan untuk membatasi ruang lingkup yang digunakan saat melakukan penelitian. Sedangkan asumsi digunakan untuk menyederhanakan keadaan nyata yang ada saat melakukan penelitian. Berikut merupakan pembatasan masalah yang digunakan dalam penelitian skripsi ini.

I.3.1 Pembatasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan untuk menyusun laporan kerja praktek ini akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Produk yang diamati dibatasi pada produk untuk *customer* PT P
2. Penelitian ini hanya menggunakan satu siklus DMAIC.
3. Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada proses produksi dan distribusi dalam PT X.
4. Penelitian ini tidak mempertimbangkan biaya untuk melakukan perbaikan.

I.3.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan digunakan untuk menyusun penelitian skripsi ini akan dijelaskan sebagai berikut yaitu hanya terdapat dua jenis produk yang ada pada PT P, yaitu produk karton *sheet*.

I.4 Tujuan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian skripsi ini terdapat beberapa tujuan yang harus terlaksana. Tujuan penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bertujuan untuk mengetahui apa saja jenis cacat yang ada pada produk PT P.
2. Bertujuan untuk mengetahui perbaikan apa saja yang diterapkan terhadap proses yang ada pada PT X
3. Bertujuan untuk mengetahui perbandingan dari kinerja proses produksi produk PT X setelah penerapan metode *Six Sigma-DMAIC* dilihat dari *Defect per Million Opportunities (DPMO)*, level sigma, persentase cacat.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian skripsi yang dilakukan tentu akan memberikan berbagai manfaat setelah penelitian dilakukan, baik secara jangka panjang maupun secara jangka pendek. Manfaat-manfaat untuk berbagai pihak, mulai dari pihak pengembangan keilmuan terutama untuk penelitian selanjutnya dan bagi perusahaan yang menjadi tempat penelitian skripsi dilakukan sebagai penyedia fasilitas bagi penelitian. Berikut merupakan manfaat-manfaat yang didapatkan dari pembuatan penelitian skripsi bagi masing-masing pihak yang terkait dengan pembuatan skripsi.

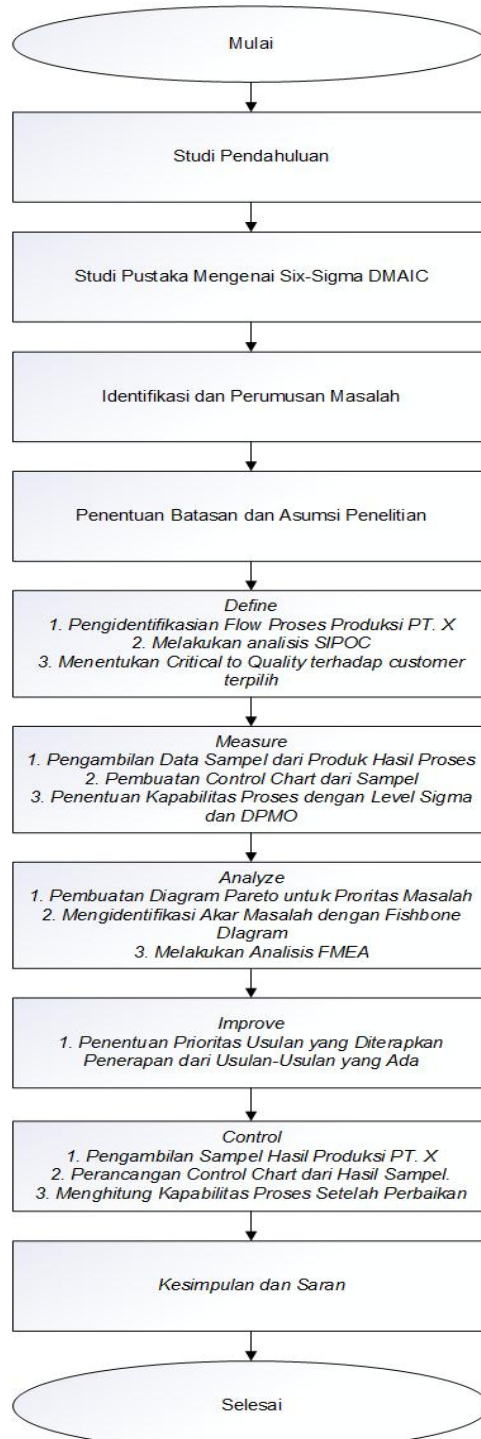
Bagi pengembangan keilmuan, manfaat yang didapatkan adalah mampu menerapkan keilmuan teknik industri dalam sebuah sistem kerja nyata dan membandingkan dengan hasil yang didapatkan secara teoritis dan bermanfaat untuk menjadi dasar penelitian-penelitian di masa depan, khususnya penelitian mengenai topik kualitas produk selanjutnya.

Bagi PT X selaku perusahaan yang memfasilitasi kegiatan penelitian skripsi, berikut merupakan manfaat-manfaat yang didapatkan melalui kegiatan penelitian skripsi yang dilakukan.

1. Meningkatkan mutu produk dari *customer* PT P dan seluruh *customer* lain yang bekerjasama dengan PT X.
2. Memperkenalkan metode *Six Sigma-DMAIC* kepada perusahaan sebagai salah satu metode untuk dapat meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan dan berkelanjutan.
3. Meningkatkan kepuasan konsumen melalui mutu produk yang diperbaiki secara berkelanjutan.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan untuk menyusun penelitian ini dapat dilihat melalui gambar I.2. Berikut merupakan penjelasan spesifik dari metodologi penelitian yang dilakukan dalam bentuk *flowchart*.



Gambar I.2 *Flowchart* Metodologi Penelitian Skripsi Penerapan Metode *Six Sigma* DMAIC Untuk Mengurangi Jumlah Karton *Sheet* Cacat pada PT X

Berdasarkan Gambar 1.2 tersebut dapat dilihat langkah-langkah metodologi yang dilakukan pada penelitian ini. Untuk dapat mengetahui dengan lebih jelas, langkah-langkah metodologi tersebut akan dijelaskan lebih lanjut ke dalam subbab-subbab berikut ini.

I.6.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah pertama dalam metodologi penelitian yang berisi mengenai pengenalan akan perusahaan dan mengetahui permasalahan yang ada permasalahan. Untuk mendapatkan pendalaman mengenai studi pendahuluan yang ada, dilakukan pengambilan data awal dan wawancara terhadap pengambil keputusan atau salah satu pihak perusahaan yang berwenang. Observasi juga dilakukan untuk mengenal lebih dalam mengenai keadaan nyata dalam perusahaan.

I.6.2 Studi Pustaka *Six Sigma*-DMAIC

Studi pustaka merupakan salah satu pendalaman materi dan teori yang akan digunakan selama penelitian. Teori dan materi yang ada akan mendukung peneliti selama melakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti menggunakan referensi berupa buku, artikel dalam bentuk jurnal, dan berbagai literatur lain yang berkenaan dengan permasalahan yang ada dalam perusahaan. Peneliti dalam hal ini mendalami materi *Six Sigma*, *statistical process tools*, dan *control chart*, uji statistic, dan berbagai materi lain yang sekiranya dibutuhkan selama melakukan penelitian skripsi.

I.6.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah mengetahui permasalahan yang ada dalam perusahaan, dilakukan identifikasi untuk mengetahui permasalahan utama dalam perusahaan melalui wawancara, observasi, dan juga pengambilan data historis. Permasalahan yang ada kemudian dirumuskan menjadi poin-poin pertanyaan yang menjadi fokus utama penelitian. Perumusan masalah yang dilakukan mengikuti perumusan masalah yang ada dalam *Six Sigma* yaitu bagaimana performansi dari proses produksi yang ada dalam perusahaan setelah penerapan metode *Six Sigma*-DMAIC dilihat dari DPMO, level sigma, dan persentase cacat setelah penerapan.

I.6.4 Penentuan Batasan dan Asumsi Penelitian

Langkah selanjutnya adalah menentukan Batasan dan asumsi dalam penelitian. Batasan dilakukan untuk menentukan ranah fokus penelitian agar

tidak terlalu luas sementara asumsi penelitian dilakukan untuk menentukan pemahaman terhadap suatu variabel yang terkait dalam penelitian agar memiliki kesamaan konsep pemahaman.

1.6.5 Define

Define merupakan langkah pertama dalam penerapan metode *Six Sigma-DMAIC*. *Define* merupakan langkah untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang menimbulkan keluhan dari *customer*. Tahap *Define* terdiri dari tiga tahap utama, yaitu identifikasi seluruh flow proses produksi pada PT X, melakukan analisis *supplier, input, process, output, customer* (SIPOC), dan menentukan *critical to quality* (CTQ) yang ada pada produk yang diproduksi. CTQ yang diperoleh kemudian akan digunakan untuk digunakan sebagai input perhitungan performansi proses pada tahap selanjutnya dan digunakan juga untuk dianalisis pada tahap *analyze*.

1.6.6 Measure

Measure merupakan tahap kedua dalam metode *Six Sigma-DMAIC*. Tahap ini berisi tahap pengukuran performansi proses produksi terhadap produk yang diproduksi dalam PT X. Tahap *Measure* terdiri dari tiga bagian utama, yaitu pengambilan data sampel dari produk yang akan diteliti dan pembuatan *control chart* dari sampel tersebut, dilanjutkan dengan tahap pengukuran level sigma dan *defect per million opportunities* (DPMO). Hasil pengukuran ini akan dibandingkan dengan hasil pengukuran yang yang didapatkan pada tahap *control*.

1.6.7 Analyze

Tahap *Analyze* merupakan tahap ketiga dalam metode *Six Sigma-DMAIC*. Tahap ini merupakan tahap untuk menemukan akar masalah dari produk cacat yang didasari pada CTQ yang ada. Kemudian dilakukan penentuan prioritas akar masalah yang ada. Tahap *Analyze* terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu pembuatan diagram pareto untuk memilih fokus penyebab terjadinya cacat pada produk PT X, melakukan identifikasi akar masalah dengan bantuan *Ishikawa Diagram*, dan membuat prioritas penanggulangan akar masalah dengan bantuan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sehingga ditemukan prioritas fokus pada akar masalah berdasarkan penilaian FMEA yang dilakukan

I.6.8 Improve

Langkah selanjutnya adalah tahap *Improve*. Tahap *Improve* merupakan tahap merancang dan menerapkan usulan untuk memperbaiki proses produksi dalam PT X untuk menghilangkan akar masalah yang ada. Tahap *Improve* terdiri dari dua bagian utama, yaitu penentuan prioritas usulan yang akan diterapkan, dan penerapan dari usulan-usulan yang ada dalam rantai produksi. Penerapan usulan-usulan tersebut dilakukan untuk CTQ tertentu yang diperoleh pada tahap *analyze*.

I.6.9 Control

Langkah terakhir dalam metode *Six Sigma-DMAIC* adalah tahap *control*. Tahap ini berisi mengenai pengendalian usulan-usulan yang telah dilakukan dan mengukur kembali performansi proses yang ada dalam PT X. Tahap ini dimulai dengan mengambil kembali sampel dari hasil produksi PT X dan melakukan perancangan *control chart*, kemudian melakukan pengukuran kembali level sigma, dan DPMO setelah perbaikan yang akan dibandingkan dengan *output* dari tahap *measure* yaitu DPMO dan level sigma sebelum perbaikan. Tahap terakhir adalah melakukan uji statistika untuk mengetahui perbedaan yang dihasilkan.

I.6.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan mencakup rangkuman akhir dari seluruh penelitian yang dilakukan sementara saran adalah pemberian beberapa alternatif solusi bagi perusahaan maupun pihak lain yang terkait agar pada masa mendatang terdapat performansi yang lebih baik.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bagian agar dapat mempermudah dalam memahami penelitian ini. Bab-bab yang terdapat pada penelitian ini terdiri dari 5 bagian dan akan dijelaskan sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang permasalahan, tinjauan perusahaan, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan

asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan pengolahan data serta pembuatan analisis untuk memberikan usulan perbaikan berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi.

3. BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini akan menjabarkan seluruh data-data yang digunakan selama melakukan penelitian, cara melakukan pengumpulan data tersebut, dan metode yang digunakan dalam melakukan pengolahan data tersebut.

4. BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi tentang analisis mengenai hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diberikan pengaruh-pengaruh dan faktor-faktor yang berpengaruh pada penelitian.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan selama melakukan penelitian. Selain itu pada bab ini juga akan diberikan saran kepada pihak perusahaan maupun kepada pembaca.