

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK  
T-SHIRT DI PT X DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE SIX SIGMA DMAIC**

**SKRIPSI**

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

Disusun oleh :

Nama : Hanna Alverina  
NPM : 2016610069



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK  
T-SHIRT DI PT X DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE SIX SIGMA DMAIC**

**SKRIPSI**

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

Disusun oleh :

Nama : Hanna Alverina  
NPM : 2016610069



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Hanna Alverina  
NPM : 2016610069  
Program Studi : Sarjana Teknik Industri  
Judul Skripsi : USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK  
*T-SHIRT* DI PT X DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
*SIX SIGMA* DMAIC

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, Juni 2020

**Ketua Program Studi Sarjana  
Teknik Industri**

(Romy Loice, S.T., M.T.)

**Pembimbing Tunggal**

(Hanky Fransiscus, S.T., M.T.)



## PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Hanna Alverina

NPM : 2016610069

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**“USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK T-SHIRT DI PT X DENGAN  
MENGUNAKAN METODE SIX SIGMA DMAIC”**

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, 5 Juni 2020

Hanna Alverina

NPM : 2016610069

## ABSTRAK

PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri garmen sejak tahun 1980 yang memproduksi *T-shirt*. PT X selalu memastikan bahwa produk yang akan dikirimkan ke konsumen telah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Oleh karena itu, PT X melakukan *rework* dan produksi ulang setelah proses inspeksi untuk memperbaiki cacat pada produk dan mengganti produk yang cacatnya tidak bisa diperbaiki. Berdasarkan data produksi di tahun 2019, persentase produk cacat *T-shirt* adalah sebesar 2,808% dan nilai tersebut dirasa masih cukup tinggi. PT X ingin meningkatkan kualitas produknya agar produk berkualitas baik yang dapat dihasilkan dalam satu kali pengerjaan dalam jumlah yang lebih banyak.

Pada penelitian ini diberikan usulan peningkatan kualitas produk *T-shirt* yang dihasilkan oleh PT X dengan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC. Terdapat 5 tahapan yang dilakukan dalam metode *Six Sigma* DMAIC, yaitu tahap *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control*.

Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi mengenai proses produksi *T-shirt* di PT X dengan merancang OPC, diagram SIPOC, dan menentukan *critical to quality* (CTQ) dari produk *T-shirt*. Pada tahap *measure*, dilakukan pengukuran performansi proses produksi pada bulan Maret 2020 berupa persentase produk cacat, DPMO, dan level sigma, yaitu sebesar 2,925%, 5.922,226, dan 4,0167. Pada tahap *analyze*, dilakukan identifikasi akar masalah dan diperoleh 20 buah akar masalah yang dapat menyebabkan cacat produk, seperti tidak dilakukan pembersihan pada seluruh permukaan meja sablon, tidak dilakukan pengecekan setelah menambahkan oli pada mesin jahit, dan lain-lain. Pada tahap *improve*, dilakukan perancangan 19 buah usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah kemunculan cacat pada produk, seperti pembersihan meja sablon dilakukan pada seluruh permukaan meja, melakukan pengecekan apakah ada oli yang menetes setelah dilakukan penambahan oli pada mesin jahit, dan lain-lain. Pada tahap *control*, dilakukan analisis mengenai dampak yang dapat terjadi apabila usulan perbaikan diimplementasikan. Dengan mengimplementasikan usulan perbaikan tersebut, diharapkan persentase produk cacat dan DPMO akan menjadi lebih rendah serta level sigma akan menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan kondisi sebelum dilakukannya perbaikan.

## ABSTRACT

*PT X is one of the companies engaged in the garment industry since 1980 which manufactures T-shirts. PT X always ensures that the products to be delivered to consumers are in accordance with specified specifications. Therefore, PT X undertakes rework and reproduction after the inspection process to repair defects in the product and replace the defective product which can not be repaired. Based on production data in 2019, the percentage of T-shirt defective products is 2.808% and the value is still considered quite high. PT X wants to improve the quality of its products so that good quality products can be produced in one go at a greater amount.*

*In this research, proposed quality improvements of T-shirt products produced by PT X are given by using the Six Sigma DMAIC method. There are 5 phases carried out in the Six Sigma DMAIC method, namely define, measure, analyze, improve, and control.*

*In define phase, identification of T-shirt production process is done by designing OPC, SIPOC diagram, and determining the critical to quality (CTQ) of the T-shirt product. In the measure phase, performance of the production process in March 2020 is measured in the form of percentage of defective products, DPMO, and sigma level, which amount to 2.925%, 5,922.226, and 4.0167. In the analyze phase, identification of the root causes is done and obtained 20 root problems that can cause product defects, such as not cleaning entire surface of screen-printing table, not checking after adding oil to the sewing machine, and so on. In improvement phase, improvement proposals are designed to reduce the occurrence of defects in the product, such as cleaning entire surface of the screen-printing table, checking whether oil is dripping after adding oil to the sewing machine, and so on. In the control phase, analysis of the impacts that can occur if the proposed improvements are implemented is done. By implementing the proposed improvements, it is expected that the percentage of defective products and DPMO will be lower and the sigma level will be higher when compared to the conditions prior to the improvement.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsi yang berjudul “Usulan Peningkatan Kualitas Produk *T-shirt* di PT X dengan Menggunakan Metode *Six Sigma DMAIC*”. Adapun laporan penelitian skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini, penulis mendapat banyak masukan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak sebagai berikut.

1. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mendukung, dan memberi masukan kepada penulis selama melakukan penelitian dan menyusun laporan penelitian skripsi ini.
2. Bapak Romy Loice, S.T., M.T. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal dan sidang skripsi yang telah memberikan masukan kepada penulis selama menyusun laporan penelitian skripsi.
3. Bapak Heru selaku Kepala Bagian Produksi di PT X yang telah menyediakan waktu serta informasi yang dibutuhkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang dilakukan.
4. Kedua orang tua serta kakak penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi.
5. Sahabat-sahabat selama 8 semester di Teknik Industri yang hampir selalu menjadi rekan kerja dalam tugas kelompok dan rekan diskusi dalam berbagai hal, yaitu Lisa Keizia Halim, Ravelin Agstefina, Audilia Samantha, Ferenia Sharleen, dan Liem, Ivana Mira Tamtomo yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penulis menyusun laporan penelitian skripsi ini.
6. Rekan-rekan Asisten Praktikum Pemrograman Komputer, Praktikum Perancangan Sistem Terintegrasi I, dan Praktikum Simulasi Sistem yang

telah memberikan semangat serta dukungan selama penulis menyusun laporan penelitian skripsi.

7. Teman-teman kelas B Teknik Industri UNPAR 2016 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan laporan penelitian skripsi ini.
8. Seluruh dosen Teknik Industri UNPAR yang telah memberikan pengetahuan selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan penelitian skripsi.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberi dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang dilakukan serta penulisan laporan penelitian skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah disebutkan sebelumnya atas segala dukungan, semangat, dan bantuan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan penelitian skripsi ini. Penulis memohon maaf apabila masih terdapat kesalahan atau kekurangan yang terdapat dalam laporan penelitian skripsi ini. Penulis juga mengapresiasi segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari pembaca terhadap laporan penelitian skripsi ini.

Bandung, 18 Mei 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
I.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah .....	I-4
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-10
I.4 Tujuan Penelitian .....	I-11
I.5 Manfaat Penelitian .....	I-11
I.6 Metodologi Penelitian .....	I-12
I.7 Sistematika Penulisan .....	I-14
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
II.1 Definisi Kualitas .....	II-1
II.2 Pengendalian Kualitas .....	II-3
II.3 Peningkatan Kualitas .....	II-4
II.4 <i>Six Sigma</i> .....	II-5
II.5 DMAIC.....	II-8
II.5.1 Tahap <i>Define</i> .....	II-8
II.5.2 Tahap <i>Measure</i> .....	II-11
II.5.3 Tahap <i>Analyze</i> .....	II-15
II.5.4 Tahap <i>Improve</i> .....	II-20
II.5.5 Tahap <i>Control</i> .....	II-22
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....	<b>III-1</b>
III.1 Tahap <i>Define</i> .....	III-1
III.1.1 Deskripsi Proses Produksi <i>T-shirt</i> .....	III-1
III.1.2 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>T-shirt</i> .....	III-13
III.1.3 <i>Critical to Quality</i> (CTQ) Produk <i>T-shirt</i> .....	III-34

III.2 Tahap <i>Measure</i> .....	III-38
III.2.1 Pengumpulan Data .....	III-38
III.2.2 Peta Kendali .....	III-40
III.2.3 Perhitungan DPMO dan Level Sigma.....	III-43
<b>BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN.....</b>	<b>IV-1</b>
IV.1 Tahap <i>Analyze</i> .....	IV-1
IV.1.1 Diagram Pareto.....	IV-1
IV.1.2 <i>Cause-and-Effect Diagram</i> .....	IV-3
IV.1.3 <i>Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i> .....	IV-13
IV.2 Tahap <i>Improve</i> .....	IV-33
IV.2.1 Pembersihan Meja Sablon Dilakukan pada Seluruh Permukaan Meja.....	IV-33
IV.2.2 Melakukan Pengecekan Apakah Ada Oli yang Menetes setelah Dilakukan Penambahan Oli Mesin Jahit.....	IV-34
IV.2.3 Melakukan Penambahan Jumlah Kain Lap Pembersih agar Jumlahnya Sesuai dengan Jumlah Meja Sablon ...	IV-36
IV.2.4 Pembuatan Pengumuman bahwa Mesin Jahit Perlu Dibersihkan karena Baru Selesai Diservis.....	IV-37
IV.2.5 Melakukan Pembersihan Menyeluruh pada Bagian- bagian Mesin Jahit dan Area Kerja yang Harus Dibersihkan.....	IV-38
IV.2.6 Memberlakukan Sistem Poin untuk Operator .....	IV-39
IV.2.7 Melakukan <i>Briefing</i> mengenai Pentingnya Kualitas Produk yang Dihasilkan .....	IV-40
IV.2.8 Membuat Jadwal Pengecekan dan Pergantian Jarum Jahit secara Berkala .....	IV-41
IV.2.9 Menggunakan Alat Bantu Penjahitan berupa <i>Wonder</i> <i>Clips</i> .....	IV-42
IV.2.10 Membuat Instruksi Kerja Proses Obras Lengan dengan Badan .....	IV-44
IV.2.11 Kain Lap Sablon Dibersihkan Dua Kali Sehari .....	IV-45
IV.2.12 Melakukan Penambahan Kain Lap agar Setiap Mesin Jahit Memiliki Satu Buah Kain Lap.....	IV-46

IV.2.13	Meja Sablon Dibersihkan Setiap Proses Penyablonan Selesai.....	IV-47
IV.2.14	Kain Lap Diganti jika Ada Noda Cat Sablon Tebal yang Tidak Bisa Hilang setelah Dicuci.....	IV-48
IV.2.15	Melakukan Pengecekan Ketajaman Jarum apabila Menggunakan Jarum Baru.....	IV-49
IV.2.16	Memberlakukan Jeda Istirahat selama 5 Menit di Akhir Satu Jam Kerja .....	IV-49
IV.2.17	Melakukan Pengecekan Tegangan Benang di Awal Jam Kerja dan Setelah Istirahat .....	IV-51
IV.2.18	Melakukan Pengecekan Posisi Jarum di Awal Jam Kerja dan Setelah Istirahat.....	IV-53
IV.2.19	Merancang Tahapan Program Pelatihan Operator Baru	IV-53
IV.3	Tahap <i>Control</i> .....	IV-59
IV.3.1	Analisis Dampak yang Mungkin Timbul dari Implementasi Usulan Perbaikan terhadap Cacat Jahitan.....	IV-59
IV.3.2	Analisis Dampak yang Mungkin Timbul dari Implementasi Usulan Perbaikan terhadap Cacat Kotor Sablon .....	IV-68
IV.3.3	Analisis Dampak yang Mungkin Timbul dari Implementasi Usulan Perbaikan terhadap Cacat Kotor Oli.....	IV-74
IV.3.4	Perkiraan Performansi Proses Setelah Implementasi Usulan Perbaikan.....	IV-79
IV.3.5	Perbandingan Performansi Proses Sebelum Perbaikan dengan Perkiraan Performansi Proses Setelah Perbaikan .....	IV-86
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>V-1</b>
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-3
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Historis Produksi dan Persentase Produk Cacat PT X.....	I-4
Tabel I.2	Data Jumlah Produksi PT X Tahun 2019.....	I-5
Tabel I.3	Perkiraan Kehilangan Potensi Pendapatan Akibat Produk <i>Reject</i> .	I-7
Tabel I.4	Jumlah Produk yang Dilakukan <i>Rework</i> dan Perkiraan Biaya <i>Rework</i> .....	I-9
Tabel II.1	Contoh Kop Tabel FMEA.....	II-17
Tabel II.2	Kriteria Penilaian <i>Severity</i> .....	II-18
Tabel II.3	Kriteria Penilaian <i>Occurance</i> .....	II-18
Tabel II.4	Kriteria Penilaian Efektivitas .....	II-19
Tabel III.1	CTQ dan Jenis Cacat .....	III-38
Tabel III.2	Jumlah <i>Defective</i> dan <i>Defect</i> Sebelum Perbaikan .....	III-39
Tabel III.3	Perhitungan untuk Peta Kendali p Sebelum Perbaikan .....	III-41
Tabel III.4	Perhitungan untuk Peta Kendali u Sebelum Perbaikan .....	III-42
Tabel IV.1	Rekapitulasi Frekuensi Kemunculan Setiap Jenis Cacat .....	IV-2
Tabel IV.2	FMEA.....	IV-15
Tabel IV.3	FMEA yang Diurutkan Sesuai RPN .....	IV-29
Tabel IV.4	Formulir Pengecekan dan Pergantian Jarum.....	IV-42
Tabel IV.5	Contoh Lembar Penilaian Program Pelatihan Operator Baru Lini Jahit <i>Overdeck</i> .....	IV-55
Tabel IV.6	Rekapitulasi Status Persetujuan Implementasi Usulan Perbaikan.....	IV-57
Tabel IV.7	Usulan Perbaikan untuk Mengurangi Kemunculan Cacat Jahitan .....	IV-60
Tabel IV.8	Usulan Perbaikan untuk Mengurangi Kemunculan Cacat Kotor Sablon.....	IV-69
Tabel IV.9	Usulan Perbaikan untuk Mengurangi Kemunculan Cacat Kotor Oli .....	IV-75
Tabel IV.10	Perbandingan Tingkat <i>Occurance</i> dan Jumlah <i>Defect</i> Jahitan untuk Setiap Skenario .....	IV-82

Tabel IV.11	Perbandingan Tingkat <i>Occurance</i> dan Jumlah <i>Defect</i> Kotor Sablon untuk Setiap Skenario .....	IV-83
Tabel IV.12	Perbandingan Tingkat <i>Occurance</i> dan Jumlah <i>Defect</i> Kotor Oli untuk Setiap Skenario .....	IV-84
Tabel IV.13	Perbandingan Jumlah <i>Defect</i> untuk Setiap Skenario .....	IV-85
Tabel IV.14	Perbandingan Performansi Proses .....	IV-86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	I-13
Gambar II.1	Distribusi Normal yang Berpusat pada Target (T) .....	II-6
Gambar II.2	Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola.....	II-7
Gambar II.3	Metodologi DMAIC sebagai Proses .....	II-8
Gambar II.4	Pembuatan Peta Proses Operasi.....	II-9
Gambar II.5	<i>Template</i> Diagram SIPOC .....	II-10
Gambar II.6	Contoh Diagram SIPOC.....	II-11
Gambar II.7	Contoh Peta Kendali.....	II-13
Gambar II.8	Contoh Diagram Pareto .....	II-16
Gambar II.9	Contoh <i>Cause-and-Effect Diagram</i> .....	II-17
Gambar III.1	<i>Operation Process Chart</i> Pembuatan <i>T-shirt</i> .....	III-2
Gambar III.2	Alat Potong 1 .....	III-3
Gambar III.3	Proses Pemolaan .....	III-4
Gambar III.4	Proses Pemotongan Kain dengan Mesin Potong 2 .....	III-5
Gambar III.5	Contoh Hasil Desain .....	III-6
Gambar III.6	<i>Screen</i> .....	III-7
Gambar III.7	Proses Penyinaran .....	III-8
Gambar III.8	Proses Penyemprotan .....	III-9
Gambar III.9	Contoh Hasil Sablon .....	III-9
Gambar III.10	Mesin <i>Press</i> .....	III-10
Gambar III.11	Proses Obras.....	III-11
Gambar III.12	Proses Buang Benang .....	III-12
Gambar III.13	Hasil Pengemasan Produk .....	III-13
Gambar III.14	Diagram SIPOC Keseluruhan Proses Produksi <i>T-shirt</i> .....	III-15
Gambar III.15	Diagram SIPOC Proses Pemotongan 1 .....	III-16
Gambar III.16	Diagram SIPOC Proses Pemolaan .....	III-17
Gambar III.17	Diagram SIPOC Proses Pemotongan 2 .....	III-19
Gambar III.18	Diagram SIPOC Proses Desain .....	III-20
Gambar III.19	Diagram SIPOC Proses Pemisahan Warna .....	III-21
Gambar III.20	Diagram SIPOC Proses Afdruck.....	III-22

Gambar III.21	Diagram SIPOC Proses Sablon .....	III-24
Gambar III.22	Diagram SIPOC Proses <i>Pressing</i> .....	III-25
Gambar III.23	Diagram SIPOC Proses <i>Overdeck</i> Lengan .....	III-26
Gambar III.24	Diagram SIPOC Proses Jahit Rantai .....	III-27
Gambar III.25	Diagram SIPOC Proses Obras .....	III-28
Gambar III.26	Diagram SIPOC Proses <i>Overdeck</i> Bawah .....	III-29
Gambar III.27	Diagram SIPOC Proses Buang Benang.....	III-30
Gambar III.28	Diagram SIPOC Proses Inspeksi .....	III-31
Gambar III.29	Diagram SIPOC Proses Penyetrikaan .....	III-32
Gambar III.30	Diagram SIPOC Proses Pengemasan .....	III-33
Gambar III.31	Cacat Lubang .....	III-35
Gambar III.32	Cacat Kotor Sablon.....	III-36
Gambar III.33	Cacat Kotor Oli .....	III-36
Gambar III.34	Contoh Cacat Sablon.....	III-37
Gambar III.35	Cacat Jahitan.....	III-37
Gambar III.36	Peta Kendali p Proses Produksi <i>T-shirt</i> Sebelum Perbaikan.	III-41
Gambar III.37	Peta Kendali u Proses Produksi <i>T-shirt</i> Sebelum Perbaikan.	III-43
Gambar IV.1	Diagram Pareto Jenis Cacat Produk <i>T-shirt</i> .....	IV-2
Gambar IV.2	<i>Cause-and-Effect Diagram</i> Cacat Jahitan .....	IV-4
Gambar IV.3	<i>Cause-and-Effect Diagram</i> Cacat Kotor Sablon .....	IV-8
Gambar IV.4	<i>Cause-and-Effect Diagram</i> Cacat Kotor Oli.....	IV-12
Gambar IV.5	Instruksi Kerja Proses Pembersihan Meja Sablon.....	IV-34
Gambar IV.6	<i>Visual Storytelling</i> Pengecekan Mesin dan Area Kerja Setelah Penambahan Oli .....	IV-35
Gambar IV.7	Ilustrasi Pengaturan Kain Lap Meja Sablon .....	IV-37
Gambar IV.8	<i>Visual Display</i> Pengumuman untuk Membersihkan Mesin Setelah Selesai Diservis .....	IV-38
Gambar IV.9	<i>Wonder Clips</i> .....	IV-43
Gambar IV.10	Instruksi Kerja Proses Obras Lengan dengan Badan.....	IV-44
Gambar IV.11	<i>Visual Storytelling</i> di Ruang Sablon .....	IV-46
Gambar IV.12	Contoh Alat Bantu Penghitung Waktu.....	IV-50
Gambar IV.13	Instruksi Kerja Proses Pengaturan Mesin .....	IV-52

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai permasalahan PT X yang diangkat sebagai fokus dari penelitian yang dilakukan di perusahaan tersebut. Adapun beberapa hal yang dibahas dalam bab ini adalah latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Persaingan dalam bidang perindustrian di Indonesia semakin ketat seiring dengan perkembangan pesat yang terjadi dalam teknologi dan ilmu pengetahuan. Salah satu industri di Indonesia yang memiliki persaingan yang ketat adalah industri garmen. Para pengusaha garmen harus bersaing dengan banyaknya pengusaha lain yang memasuki persaingan dalam industri tersebut. Selain dengan sesama pengusaha industri garmen dalam skala nasional, persaingan juga bertambah ketat dengan banyaknya produk pakaian impor yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Hal ini terjadi karena dampak dari globalisasi yang terjadi di bidang ekonomi.

Pengusaha garmen perlu membuat strategi-strategi untuk dapat bertahan di dalam persaingan. Strategi yang dibuat harus mampu membuat konsumen memilih untuk membeli produk yang dihasilkannya dibandingkan produk yang dihasilkan pengusaha-pengusaha lain. Terdapat beberapa faktor yang mungkin dapat memengaruhi keputusan konsumen untuk membeli produk, misalnya harga produk, kualitas produk, sistem layanan konsumen, dan lain-lain. Kualitas merupakan salah satu dari faktor penentu keputusan konsumen yang paling penting dalam memilih produk atau jasa (Montgomery, 2009).

Kepuasan konsumen terbentuk dari tingkat nilai (*value*) dan nilai yang dirasakan (*perceived value*), kedua hal tersebut merupakan anteseden dari kepuasan konsumen (McDougall dan Levesque, 2000). *Perceived value* merupakan *intervening factor* sekaligus *moderating factor* di antara kualitas jasa

dan kepuasan konsumen (Oh, 1999). Menurut Oliver (1981), loyalitas konsumen didorong oleh teori bahwa pelanggan pertama-tama membentuk ekspektasi mengenai nilai yang ingin diterima dari layanan tertentu. Jika ekspektasi konsumen sesuai dengan layanan aktual dan persepsi jasa melampaui ekspektasi tersebut, maka konsumen dapat merasa puas. Pengulangan selama periode waktu tertentu dapat mengarah pada terbentuknya loyalitas pelanggan (Ravald dan Gronroos, 1996). Oleh karena itu, loyalitas pelanggan perlu dijaga dengan mempertahankan kualitas dari produk atau jasa yang diberikan.

Menurut Montgomery (2009), kualitas yang berbanding terbalik dengan variabilitas merupakan definisi modern dari kualitas itu sendiri. Makna dari definisi tersebut adalah produk yang memiliki kualitas baik akan memiliki variabilitas yang kecil. Semakin banyaknya jumlah produk cacat yang dihasilkan, maka kerugian yang diderita oleh perusahaan juga semakin besar. Oleh karena itu, perusahaan perlu meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan agar dapat meningkatkan kepuasan konsumen serta meminimasi biaya yang timbul akibat kualitas produk yang buruk (*cost of poor quality*). Peningkatan kualitas produk dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan.

PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri garmen sejak tahun 1980 yang berlokasi di Kota Bandung. Pada awalnya, PT X melayani pesanan *T-shirt* bergambar dari sekolah maupun instansi pemerintahan di Kota Bandung dengan skala kecil karena pengerjaannya masih dilakukan secara manual. Seiring dengan berkembangnya teknologi, proses produksi saat ini telah dilakukan dengan bantuan komputer sehingga hasil sablon yang dibuat menjadi lebih baik kualitasnya. Saat ini, PT X telah mengembangkan usahanya dengan memproduksi bermacam-macam jenis pakaian seperti *T-shirt*, kemeja, celana, jaket, *sweater*, dan aksesoris.

PT X melayani pesanan konsumen secara langsung dan juga menjual hasil produksinya dengan merek sendiri. Konsumen dapat memesan secara *custom made* atau sesuai keinginannya. Selain itu, produk juga dijual dengan merek sendiri yang dijual pada toko *retail* yang terdapat di beberapa tempat dan juga melalui kerja sama dengan beberapa *department store* di berbagai daerah di Indonesia.

Kualitas produk merupakan hal yang paling penting bagi PT X dalam memberikan kepuasan bagi konsumen. Dengan komitmen pada kualitas produk

yang dihasilkannya, PT X dikenal konsumen sebagai salah satu perusahaan yang memiliki produk dengan kualitas yang baik. Untuk menjaga citra tersebut, PT X selalu memastikan bahwa produk yang akan dikirimkan ke konsumen telah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Jika terdapat cacat pada produk yang dibuat dan masih dapat diperbaiki, maka produk tersebut akan segera diperbaiki. Apabila di akhir proses inspeksi ditemukan produk yang cacat dan tidak dapat diperbaiki (*reject*), maka perlu dilakukan produksi ulang untuk menggantinya sejumlah produk *reject* tersebut. Hal ini karena jumlah produksi di awal disesuaikan dengan jumlah pesanan tersebut. Proses produksi ulang ini memerlukan izin dan konfirmasi dari *manager* pemasaran karena perlu dicek kembali kesesuaiannya dengan pesanan pelanggan untuk mengetahui jumlah produk yang perlu diproduksi ulang. Setelah izin diperoleh, proses produksi ulang baru dapat dilakukan. Waktu dan biaya tambahan juga diperlukan untuk melakukan *rework* dan produksi ulang apabila terdapat produk yang cacat.

Setelah produksi ulang dilakukan, produk *reject* kemudian disimpan di gudang penyimpanan untuk sementara waktu. Setelah beberapa bulan, produk tersebut baru dapat dijual dengan harga yang lebih murah, yaitu hanya sekitar 35% dari harga jual seharusnya. Meskipun produk *reject* tersebut masih dapat dijual ke tempat lain ataupun dijual kepada karyawan PT X sendiri, penyimpanan produk tersebut memenuhi gudang penyimpanan selama beberapa bulan dan juga menghasilkan pendapatan yang lebih sedikit karena tidak sesuai dengan spesifikasi konsumen. Proses *rework* dan produksi ulang perlu dihindari dengan cara memproduksi produk yang memenuhi spesifikasi konsumen karena kedua proses tersebut kurang menguntungkan PT X baik dari segi biaya dan waktu. Oleh karena itu, PT X ingin meningkatkan kualitas produknya agar produk berkualitas baik dapat dihasilkan dalam satu kali pengerjaan, tanpa perlu melakukan *rework* atau produksi ulang.

Berdasarkan permasalahan yang ada, PT X merasa perlu melakukan peningkatan kualitas produksinya agar jumlah dari produk yang perlu diperbaiki (*rework*) serta produk *reject* yang tidak dapat diperbaiki menjadi berkurang. Peningkatan kualitas produksi dapat dilakukan dengan melakukan upaya untuk menurunkan jumlah cacat produk yang dihasilkan oleh PT X. Hal ini perlu dilakukan agar biaya yang dikeluarkan serta waktu yang dihabiskan untuk melakukan *rework* dan produksi ulang dapat diminimalkan.

## I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di industri garmen dengan memproduksi kaos (*T-shirt*) sebagai produk utamanya. Selain kaos, terdapat produk lain yang diproduksi oleh PT X seperti kemeja, jaket, celana, *sweater*, dan aksesoris. Dari keenam jenis produk yang dihasilkan, terdapat tiga jenis produk yang proses pembuatannya dilakukan di luar dari pabrik PT X, yaitu kemeja, jaket dan aksesoris. Proses produksi kemeja, jaket, dan aksesoris tidak dilakukan oleh PT X sendiri, melainkan dibuat oleh *vendor* lain dengan sistem maklun. Oleh karena itu, produk kemeja, jaket, dan aksesoris tidak dijadikan objek penelitian karena proses pembuatannya dilakukan di luar PT X. Terdapat tiga produk yang dapat dijadikan objek penelitian karena produksinya dilakukan di PT X, yaitu *T-shirt*, celana, dan *sweater*. Produk kemeja, jaket, dan aksesoris tidak terdapat pada Tabel I.1 yang berisi data jumlah produksi di PT X karena produksinya tidak dilakukan di PT X.

Masalah yang dialami oleh PT X berkaitan dengan kualitas dari produk yang dihasilkannya sendiri, yaitu *T-shirt*, celana, dan *sweater*. Tabel I.1 merupakan data historis dari jumlah produksi dan persentase produk cacat dari masing-masing produk dalam beberapa tahun terakhir. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan jumlah produksi dari tahun 2017 sampai tahun 2019 untuk produk *T-shirt* dan celana. Pada produk *sweater* sempat terjadi penurunan jumlah produksi pada tahun 2018 lalu kembali terjadi kenaikan jumlah produksi pada tahun 2019.

Tabel I.1 Data Historis Produksi dan Persentase Produk Cacat PT X

Produk		2017	2018	2019
<i>T-shirt</i>	Jumlah Produksi	307.894	308.567	310.332
	Persentase Produk Cacat (%)	2,739	2,781	2,808
Celana	Jumlah Produksi	6.905	7.016	7.322
	Persentase Produk Cacat (%)	2,23	2,266	2,253
<i>Sweater</i>	Jumlah Produksi	982	918	1.006
	Persentase Produk Cacat (%)	10,693	11,111	11,531

Persentase produk cacat pada produk *T-shirt* terus naik dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019, yaitu 2,739% di tahun 2017, 2,781% di tahun 2018, dan 2,808% di tahun 2019. Untuk produk celana, terjadi kenaikan pada tahun 2017 ke tahun 2018, yaitu 2,23% menjadi 2,266%, sedangkan pada tahun 2019 terjadi

sedikit penurunan persentase produk cacat menjadi 2,253%. Persentase produk cacat juga mengalami kenaikan terus-menerus pada produk *sweater*, yaitu 10,693% di tahun 2017, 11,111% di tahun 2018, dan 11,531% di tahun 2019. Secara umum, kenaikan persentase produk cacat hampir selalu terjadi dari tahun ke tahun untuk produk-produk yang dihasilkan oleh PT X sehingga perlu dilakukan upaya untuk mencegah kenaikan persentase produk cacat tersebut di tahun-tahun berikutnya.

Dari ketiga produk yang dibuat di PT X, yaitu *T-shirt*, celana, dan *sweater*, terdapat produk yang permintaan konsumennya dipenuhi secara rutin oleh PT X setiap bulannya, seperti kaos (*T-shirt*) dan celana. Ada juga jenis produk yang tidak diproduksi secara rutin, yaitu *sweater*, karena tidak adanya permintaan dari konsumen pada bulan tertentu. Kepala Bagian Produksi PT X pun tidak dapat memastikan apakah *sweater* akan diproduksi pada bulan-bulan berikutnya karena tingkat permintaan konsumen untuk produk tersebut rendah. Hal ini membuat *sweater* tidak dapat digunakan sebagai objek penelitian karena dapat terjadi hambatan dalam memperoleh data penelitian apabila ternyata *sweater* tidak diproduksi. Tabel I.2 merupakan data jumlah produksi yang dilakukan oleh PT X pada tahun 2019.

Tabel I.2 Data Jumlah Produksi PT X Tahun 2019

Produk		Jan-19	Feb-19	Mar-19	Apr-19	Mei-19	Jun-19
<i>T-shirt</i>	Jumlah Produksi	22.588	25.724	27.915	27.108	26.985	16.756
	Jumlah Produk Cacat	806	694	781	802	695	427
Celana	Jumlah Produksi	86	429	112	451	558	939
	Jumlah Produk Cacat	8	13	11	14	13	12
<i>Sweater</i>	Jumlah Produksi	148	182	101	54	-	25
	Jumlah Produk Cacat	22	20	10	4	-	3
Produk		Jul-19	Agt-19	Sep-19	Okt-19	Nov-19	Des-19
<i>T-shirt</i>	Jumlah Produksi	26.766	30.722	17.955	30.512	24.249	33.052
	Jumlah Produk Cacat	642	857	418	986	561	1.045
Celana	Jumlah Produksi	1.513	815	703	310	503	903
	Jumlah Produk Cacat	27	14	15	11	13	14
<i>Sweater</i>	Jumlah Produksi	186	48	-	163	85	14
	Jumlah Produk Cacat	19	14	-	16	7	1
Produk	Total Produksi	Total Produk Cacat		Persentase Produk Cacat (%)			
<i>T-shirt</i>	310.332	8.714		2,808			
Celana	7.322	165		2,253			
<i>Sweater</i>	1.006	116		11,531			

Dari Tabel I.2 dapat diketahui bahwa jenis produk yang terus diproduksi setiap bulannya adalah *T-shirt* dan celana. Kedua jenis produk tersebut dapat dijadikan sebagai kandidat objek penelitian karena diproduksi oleh PT X sendiri setiap bulannya secara rutin sehingga data penelitian dapat diperoleh dengan mudah karena selalu diproduksi. Persentase produk cacat pada *T-shirt* adalah 2,808% dari jumlah produksi total sebanyak 310.332 buah, yaitu 8.714 buah pada tahun 2019. Pada produk celana, persentase produk cacat adalah sebesar 2,253% dari jumlah produksi sebanyak 7.322 buah, yaitu 165 buah. Meskipun jumlah persentase produk cacat terbesar terdapat pada produk *sweater*, yaitu 11,531%, produk ini tidak dapat digunakan sebagai objek penelitian karena tidak selalu diproduksi setiap bulan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

Penelitian dilakukan pada satu buah objek penelitian agar penelitian lebih terfokus, sehingga perlu dilakukan pemilihan satu objek penelitian dari dua kandidat objek penelitian yang telah dibahas sebelumnya. Persentase dan jumlah produk cacat pada produk *T-shirt* lebih banyak daripada produk celana sehingga dari segi persentase dan jumlah produk cacat, produk *T-shirt* menjadi prioritas dalam melakukan perbaikan kualitas. Hal ini karena PT X merupakan perusahaan yang sangat mementingkan kualitas dalam produksinya untuk menjaga kepuasan konsumen sehingga persentase dan jumlah produk cacat menjadi tolak ukur yang penting untuk memilih produk yang akan dijadikan objek penelitian. Jumlah produk cacat *T-shirt* sebesar 8.714 buah dan persentase produk cacat sebesar 2,808% dirasa masih cukup tinggi bagi PT X. Selain itu, jumlah produk *reject* yang cacatnya tidak dapat diperbaiki disimpan di gudang untuk beberapa bulan. Jumlah produk *reject* yang banyak dapat menghabiskan kapasitas penyimpanan dari gudang yang dimiliki oleh perusahaan.

Dari segi finansial, kehilangan potensi pendapatan yang ditimbulkan akibat produk *T-shirt* yang bersifat *reject* lebih besar daripada kehilangan potensi pendapatan yang dihasilkan oleh produk celana yang bersifat *reject*. Harga satuan untuk *T-shirt* standar adalah Rp 70.000, sedangkan harga satuan untuk celana adalah Rp 80.000. Apabila produk cacat masih memungkinkan untuk diperbaiki, maka produk tersebut akan segera diperbaiki. Namun, apabila cacat dari produk tidak dapat diperbaiki, maka perlu dilakukan produksi ulang untuk mengganti produk tersebut.

Produk cacat yang tidak dapat diperbaiki kemudian dapat dijual sebagai produk *reject* dengan harga sebesar kurang lebih 35% dari harga yang seharusnya, yaitu Rp 25.000 untuk *T-shirt* dan Rp 30.000 untuk celana. Meskipun harga satuan dan harga jual produk *reject* untuk celana sedikit lebih mahal daripada harga *T-shirt*, jumlah produksi serta jumlah produk cacat untuk *T-shirt* lebih banyak sehingga kehilangan potensi pendapatan yang ditimbulkan oleh produk cacat tersebut lebih besar daripada produk celana. Perkiraan hilangnya potensi pendapatan akibat produk *reject* yang dijual dengan harga lebih rendah dari seharusnya dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Perkiraan Kehilangan Potensi Pendapatan Akibat Produk *Reject*

Bulan	Keterangan	<i>T-shirt</i>	Celana
Januari 2019	Jumlah Produk Cacat	806	8
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	554	4
Februari 2019	Jumlah Produk Cacat	694	13
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	484	8
Maret 2019	Jumlah Produk Cacat	781	11
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	548	7
April 2019	Jumlah Produk Cacat	802	14
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	581	10
Mei 2019	Jumlah Produk Cacat	695	13
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	480	8
Juni 2019	Jumlah Produk Cacat	427	12
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	297	7
Juli 2019	Jumlah Produk Cacat	642	27
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	449	18
Agustus 2019	Jumlah Produk Cacat	857	14
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	595	7
September 2019	Jumlah Produk Cacat	418	15
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	296	11
Oktober 2019	Jumlah Produk Cacat	986	11
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	690	5
November 2019	Jumlah Produk Cacat	561	13
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	393	7
Desember 2019	Jumlah Produk Cacat	1.045	14
	Jumlah Produk <i>Reject</i>	731	6
<b>Total Produk <i>Reject</i></b>		6.098	98
<b>Kehilangan Potensi Pendapatan per Unit</b>		Rp 45.000	Rp 50.000
<b>Total Kehilangan Potensi Pendapatan yang Terjadi Selama Satu Tahun</b>		Rp 274.410.000	Rp 4.900.000

Berdasarkan Tabel I.3 dapat dilihat bahwa kehilangan potensi pendapatan yang diderita oleh perusahaan akibat produk *reject* yang tidak dapat dijual dengan harga seharusnya untuk produk *T-shirt* jauh lebih besar daripada produk celana. Hal ini karena jumlah produk *reject T-shirt* lebih banyak jumlahnya jika dibandingkan dengan produk *reject* celana. Total kehilangan potensi pendapatan tersebut juga belum meliputi biaya *rework* dan biaya produksi ulang untuk menggantikan jumlah produk *reject* tersebut yang tidak dapat diberikan kepada konsumen karena tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

Meskipun jumlah produk *reject* yang tidak dapat dijual ke konsumen dari setiap bulan relatif lebih kecil daripada jumlah produk cacat yang dihasilkan, jumlah produk yang harus dilakukan *rework* cukup banyak. Untuk melakukan *rework*, diperlukan waktu dan biaya tambahan yang cukup banyak karena banyaknya pekerjaan *rework* yang harus dilakukan pada produk. Pihak perusahaan tidak dapat memberikan angka yang pasti untuk biaya *rework* produk *T-shirt* dan celana, melainkan hanya nilai perkiraan saja. Adapun perkiraan biaya *rework* untuk produk *T-shirt* dan celana menurut pihak perusahaan adalah Rp 10.000 per produk cacat. Nilai tersebut dianggap sama untuk kedua produk dan semua jenis cacat yang terjadi karena merupakan perkiraan rata-rata dari biaya yang dihabiskan untuk memperbaiki sebuah produk yang cacat.

Apabila ditinjau dari segi perkiraan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan *rework*, produk *T-shirt* diprioritaskan untuk ditingkatkan kualitasnya karena jumlah produk cacat yang dihasilkan untuk produk tersebut jauh lebih banyak daripada produk celana. Hal ini karena pengali yang digunakan untuk menghitung biaya *rework* untuk kedua produk sama, yaitu Rp 10.000 per produk cacat sehingga biaya tersebut hanya dipengaruhi oleh jumlah produk cacat yang dihasilkan. Perkiraan total biaya *rework* untuk produk *T-shirt* selama tahun 2019 adalah Rp 26.160.000, sedangkan untuk produk celana adalah Rp 670.000. Pada Tabel I.4 terdapat jumlah produk yang perlu dilakukan *rework* dan perkiraan total biaya *rework*. Jumlah produk yang perlu dilakukan *rework* tersebut diperoleh dari pengurangan jumlah produk cacat dengan jumlah produk *reject* yang diperoleh dari Tabel I.3.

Tabel I.4 Jumlah Produk yang Dilakukan *Rework* dan Perkiraan Biaya *Rework*

Bulan	Jumlah <i>Rework</i> Produk <i>T-shirt</i>	Jumlah <i>Rework</i> Produk Celana
Januari 2019	252	4
Februari 2019	210	5
Maret 2019	233	4
April 2019	221	4
Mei 2019	215	5
Juni 2019	130	5
Juli 2019	193	9
Agustus 2019	262	7
September 2019	122	4
Oktober 2019	296	6
November 2019	168	6
Desember 2019	314	8
<b>Total Produk <i>Rework</i></b>	2.616	67
<b>Perkiraan Biaya <i>Rework</i> per Unit</b>	Rp 10.000	Rp 10.000
<b>Perkiraan Total Biaya <i>Rework</i></b>	Rp 26.160.000	Rp 670.000

Dari masalah yang terdapat pada PT X yaitu banyaknya jumlah produk cacat, baik yang dapat diperbaiki dengan *rework* atau yang tidak dapat diperbaiki sehingga menjadi produk *reject*, peningkatan kualitas diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Dari segi kuantitas produk cacat dan produk *reject* serta segi finansial, produk yang diprioritaskan untuk ditingkatkan kualitasnya adalah produk *T-shirt*. Pihak perusahaan juga merekomendasikan untuk menggunakan produk *T-shirt* sebagai objek penelitian karena produk tersebut merupakan produk utama yang diproduksi perusahaan serta dapat dipastikan akan diproduksi setiap bulannya dalam jumlah yang cukup banyak karena tingkat permintaan yang cukup stabil dari konsumen. Oleh karena itu, produk *T-shirt* dari PT X dipilih sebagai objek penelitian untuk ditingkatkan kualitasnya.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam peningkatan kualitas, misalnya *Six Sigma* DMAIC, PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), TQM (*Total Quality Management*), dan DFSS (*Design for Six Sigma*). Metode-metode tersebut dapat digunakan untuk peningkatan kualitas dengan baik apabila dipilih dengan tepat dengan mempertimbangkan karakteristik serta kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metode.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pada produk *T-shirt* di PT X adalah metode *Six Sigma* DMAIC. Metode *Six Sigma*

dapat membantu organisasi untuk meningkatkan kualitas dengan cara menghasilkan produk dan jasa yang lebih baik, lebih cepat, dan lebih murah serta berfokus pada kebutuhan konsumen, pencegahan cacat, pengurangan waktu siklus, serta penghematan biaya (Pyzdek dan Keller, 2010). Proses yang beroperasi dengan performansi *Six Sigma* akan menghasilkan jumlah kegagalan sebanyak 3,4 dalam satu juta kesempatan atau 3,4 DPMO (*defect per million opportunities*). Hal ini sejalan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat pada produk *T-shirt* yang dihasilkan oleh PT X sehingga metode *Six Sigma* DMAIC dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang terdapat pada PT X.

Metode *Six Sigma* DMAIC digunakan dalam penelitian karena metode ini merupakan metode yang terstruktur untuk meningkatkan kualitas dari proses yang telah ada sebelumnya dengan cara mengurangi variabilitas proses. DMAIC merupakan prosedur yang paling sering digunakan dalam *Six Sigma*, namun tidak selalu berhubungan dengan *Six Sigma* karena merupakan prosedur yang sangat umum (Montgomery, 2009). Dengan alasan yang telah dijabarkan sebelumnya, pada penelitian ini digunakan metode *Six Sigma* DMAIC untuk meningkatkan kualitas produk *T-shirt* yang dihasilkan oleh PT X dengan cara mengurangi jumlah cacat yang terjadi pada produk.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan sebelumnya, masalah yang terdapat pada PT X dirumuskan dalam bentuk beberapa pertanyaan agar gambaran mengenai masalah yang ada dapat menjadi lebih jelas. Berikut ini merupakan beberapa rumusan masalah yang terdapat pada PT X.

1. Bagaimana performansi proses produksi *T-shirt* di PT X saat ini jika ditinjau dari persentase produk cacat, DPMO, dan level sigma?
2. Apa saja faktor yang dapat menyebabkan cacat pada produk *T-shirt* yang dibuat oleh PT X?
3. Apa usulan perbaikan yang dapat diberikan kepada PT X untuk mengurangi jumlah cacat pada produk *T-shirt*?

### **I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Pemberian batasan masalah penelitian dilakukan agar ruang lingkup masalah menjadi tidak terlalu luas sehingga penelitian dapat terfokus pada permasalahan yang diteliti. Selain itu, asumsi penelitian juga digunakan untuk

menunjang penelitian yang dilakukan. Berikut ini merupakan beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan satu siklus DMAIC.
2. Aspek biaya tidak diperhitungkan dalam merancang usulan perbaikan.  
Adapun asumsi yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan pada produk *T-shirt* di PT X adalah selama penelitian dilakukan dianggap tidak ada perubahan yang dilakukan terhadap proses produksi *T-shirt* pada perusahaan tersebut.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian merupakan hasil akhir yang ingin dicapai setelah kegiatan penelitian berakhir. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui performansi proses produksi *T-shirt* di PT X saat ini jika ditinjau dari persentase produk cacat, DPMO, dan level sigma.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menyebabkan cacat pada produk *T-shirt* yang dibuat oleh PT X.
3. Memberikan usulan perbaikan kepada PT X untuk mengurangi jumlah cacat pada produk *T-shirt*.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Kegiatan penelitian yang dilakukan hendaknya memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terlibat di dalam maupun di sekitarnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Berikut ini merupakan beberapa manfaat yang dapat diterima dengan dilakukannya penelitian.

1. Perusahaan dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan cacat pada produk *T-shirt*.
2. Perusahaan dapat mengurangi jumlah produk cacat untuk produk *T-shirt* dengan mengimplementasikan usulan yang diberikan.
3. Pembaca dapat menambah wawasan mengenai salah satu metode peningkatan kualitas, yaitu *Six Sigma DMAIC*.
4. Pembaca dapat memperoleh gambaran mengenai contoh penggunaan metode peningkatan kualitas *Six Sigma DMAIC*.

## I.6 Metodologi Penelitian

Pada bagian ini dibahas mengenai metodologi penelitian yang merupakan tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai metodologi penelitian yang dilakukan dalam upaya peningkatan kualitas produk *T-shirt* di PT X.

### 1. Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan merupakan tahap pertama dalam rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan pihak perusahaan serta pengamatan pada objek penelitian yang terkait untuk mencari permasalahan atau potensi perbaikan yang ada.

### 2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah dilakukan agar permasalahan yang ada dan kondisi pada PT X saat ini dapat digambarkan dengan jelas. Masalah yang dipilih untuk diteliti adalah peningkatan kualitas produk *T-shirt* di PT X. Setelah itu, masalah tersebut dirumuskan dalam bentuk beberapa pertanyaan agar penelitian menjadi lebih terfokus dan terarah.

### 3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari teori-teori dan metode yang dapat digunakan dalam penelitian. Adapun metode yang dapat digunakan dalam penelitian adalah *Six Sigma* DMAIC, PDCA, TQM, dan DFSS. Metode yang dipilih untuk digunakan adalah metode *Six Sigma* DMAIC.

### 4. Tahap *Define*

Tahap ini merupakan tahap pertama dalam metode *Six Sigma* DMAIC. Pada tahap *define* dilakukan identifikasi proses produksi *T-shirt* di PT X. Untuk memperjelas deskripsi mengenai proses tersebut, terdapat uraian proses produksi tersebut serta dibuat dalam bentuk OPC dan diagram SIPOC. Selain itu juga ditentukan CTQ yang merupakan karakteristik kualitas yang utama dalam produk *T-shirt*.

### 5. Tahap *Measure*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan rekapitulasi data yang terkait dengan proses produksi. Setelah data pengamatan diperoleh, selanjutnya dapat dilakukan pembuatan peta kendali. Perhitungan ukuran

performansi dari proses produksi sebelum perbaikan kemudian dapat dilakukan.



Gambar I.1 Flowchart Metodologi Penelitian

6. Tahap Analyze

Pada tahap *analyze* dibuat diagram Pareto untuk mengurutkan prioritas mengenai jenis cacat yang akan dianalisis lebih lanjut. Analisis mengenai faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab cacat pada produk dilakukan dengan pembuatan *cause-and-effect diagram*. Faktor-faktor yang menjadi akar permasalahan dari cacat yang diteliti dapat diketahui dari hasil *brainstorming* dan kemudian digambarkan pada *cause-and-effect diagram*. FMEA juga dibuat untuk mengetahui prioritas dari perbaikan yang dilakukan.

7. Tahap *Improve*

Pada tahap *improve* dibuat beberapa rancangan usulan perbaikan yang disesuaikan dengan akar-akar permasalahan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Usulan perbaikan dirancang untuk mengurangi jumlah cacat pada produk *T-shirt*.

8. Tahap *Control*

Pada tahap ini dilakukan analisis dampak yang mungkin terjadi apabila usulan yang telah dirancang kemudian diimplementasikan pada proses produksi *T-shirt* di PT X. Selain itu juga dilakukan penghitungan perkiraan performansi proses setelah perbaikan apabila usulan perbaikan diimplementasikan dan kemudian dibandingkan dengan performansi proses sebelum perbaikan.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan. Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan terdapat beberapa saran yang diberikan untuk PT X.

### **I.7 Sistematika Penulisan**

Pada subbab ini dibahas mengenai gambaran dari penulisan hasil penelitian yang dilakukan terhadap upaya peningkatan kualitas produk *T-shirt* di PT X. Penelitian dituliskan dalam lima bab yang terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan usulan perbaikan, serta kesimpulan dan saran. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing bab yang telah disebutkan.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang masalah menjelaskan dasar dari dilakukannya penelitian terhadap peningkatan kualitas produk di PT X. Pada bagian identifikasi dan rumusan masalah dilakukan alasan pemilihan produk *T-shirt* sebagai objek penelitian, alasan penggunaan metode *Six Sigma* DMAIC dalam penelitian, dan perumusan masalah dalam bentuk beberapa pertanyaan agar hasil penelitian terfokus dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Tujuan dan manfaat dari penelitian dijabarkan dalam kaitannya dengan beberapa pihak yang terlibat. Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian, sedangkan sistematika menjelaskan penulisan dari hasil penelitian yang dilakukan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka membahas mengenai teori-teori yang dijadikan dasar dalam melakukan penelitian mengenai peningkatan kualitas produk *T-shirt* di PT X. Teori-teori tersebut juga mendasari analisis dan usulan perbaikan yang diberikan untuk perusahaan. Adapun beberapa teori yang dibahas adalah definisi kualitas, pengendalian kualitas, peningkatan kualitas, *Six Sigma*, dan DMAIC.

## BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab pengumpulan dan pengolahan data membahas mengenai pengumpulan data pengamatan dan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian. Pada bab ini juga dibahas dua tahap dari metode *Six Sigma* DMAIC, yaitu tahap *define* dan tahap *measure*. Pada tahap *define* dijabarkan mengenai proses produksi *T-shirt*, pembuatan OPC dan diagram SIPOC, serta identifikasi CTQ (*critical-to-quality*). Pada tahap *measure* dilakukan pengamatan dan pengambilan data dari proses sebelum perbaikan dan dipetakan dalam peta kendali. Pada tahap ini juga dilakukan perhitungan ukuran performansi proses yang digunakan, yaitu persentase produk cacat, DPMO, dan level sigma.

## BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

Pada bab ini dilakukan analisis dan pemberian usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Tahap *analyze*, *improve*, dan *control* dari metode *Six Sigma* DMAIC dibahas pada bagian ini. Pada tahap *analyze* dilakukan analisis mengenai performansi proses produksi sebelum perbaikan untuk mengetahui akar permasalahan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan diagram Pareto, *cause-and-effect diagram*, dan FMEA (*failure mode and effect analysis*). Tahap *improve* membahas mengenai usulan perbaikan yang dirancang berdasarkan akar permasalahan yang telah diidentifikasi secara mendalam. Tahap *control* menjelaskan mengenai analisis terhadap dampak yang mungkin timbul apabila usulan perbaikan yang telah dirancang pada tahap sebelumnya diimplementasikan pada proses produksi *T-shirt* di PT X. Selain itu juga dilakukan penghitungan perkiraan performansi proses setelah perbaikan apabila usulan perbaikan diimplementasikan dan kemudian dibandingkan dengan performansi proses sebelum perbaikan.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan berdasarkan rumusan masalah yang dibuat pada bab pendahuluan. Selain itu juga dibahas mengenai saran yang dapat diberikan untuk PT X.