

**USULAN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI
PRODUK CACAT PADA PRODUKSI TEH AMPLOP
DENGAN METODE DMAIC DI PT X**

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Nama : Fionica Aryadi

NPM : 6131901139



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

***PROPOSED IMPROVEMENTS TO REDUCE
DEFECTIVE PRODUCTS IN ENVELOPED TEA BAGS
PRODUCTION USING DMAIC AT PT X***

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Nama : Fionica Aryadi

NPM : 6131901139



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

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Fionica Aryadi
NPM : 6131901139
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI
PRODUK cacat PADA PRODUKSI TEH AMPLOP
DENGAN METODE DMAIC DI PT X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Februari 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing Tunggal

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



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fionica Aryadi

NPM : 6131901139

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“USULAN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT PADA PRODUKSI TEH AMPLOP DENGAN METODE DMAIC DI 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, Januari 2023

Fionica Aryadi
6131901139

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengemasan teh. PT X dibantu oleh *supplier* untuk menyediakan bahan baku seperti teh kering, perisa, dan kemasan. Kemudian, PT X akan mengemas teh kering yang telah dicampur dengan perisa menggunakan empat lapis kemasan. Pada penelitian ini, tipe produk teh kemasan yang diamati adalah tipe teh amplop. Guna mengurangi jumlah produk cacat maka perlu dilakukan pengurangan pada jumlah cacat. Dengan tindakan tersebut maka PT X juga dapat mengurangi kegagalan untuk mendapatkan pemasukan dari terjualnya produk teh amplop. Pada penelitian ini, metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) yang merupakan salah satu metodologi yang digunakan pada *Six Sigma*. *Six Sigma* merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengurangi jumlah cacat. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi terhadap proses produksi, pembuatan *Supplier, Input, Process, Output dan Customer* (SIPOC), dan identifikasi terhadap *Critical to Quality* (CTQ) untuk teh amplop. Terdapat enam CTQ yang diteliti yaitu terdapat cap expired pada amplop, benang tidak mudah lepas dari tea tag, benang tidak mudah lepas dari filter paper, tidak terdapat lubang pada filter paper, filter paper, benang, dan tea tag tidak menempel pada segel amplop, tidak terdapat lubang pada amplop. Pada tahap *measure*, dilakukan pengukuran performansi sebelum perbaikan. Didapatkan DPMO sebesar 3951,596 dan level sigma sebesar 4,156. Kemudian, tahap *analyze* dilakukan penentuan prioritas perbaikan jenis cacat, pencarian akar masalah penyebab cacat, dan pembuatan FMEA. Pada tahap *improve*, dilakukan perancangan serta implementasi usulan perbaikan seperti pembuatan alat bantu, lembar kendali, dan lain-lain. Tahapan-tahapan tersebut diakhiri oleh tahap *control*, yaitu mengukur performansi setelah perbaikan, evaluasi usulan perbaikan dan standarisasi. Setelah dilakukan perbaikan, didapatkan DPMO sebesar 2078,215 dan level sigma sebesar 4,366.

Kata Kunci : teh amplop, *Six Sigma*, DMAIC

ABSTRACT

PT X is a company that specializes in tea packaging. Suppliers help PT X with raw materials such as dry tea, flavors, and packaging. Then, using four layers of packaging, PT X will pack dry tea that has been flavored. The type of packaged tea product observed in this study was envelope tea. To reduce the number of defective products, the number of defects must be reduced. PT X can also reduce the failure to generate income from the sale of envelope tea products by taking this action. The methodology used to solve these problems in this study is Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC), which is one of the Six Sigma methodologies. Six Sigma is a method for reducing the number of defects. During the define stage, the production process is identified, the Supplier, Input, Process, Output, and Customer (SIPOC) is manufactured, and the Critical to Quality (CTQ) for envelope tea is identified. There were six CTQs investigated: expired stamps on the envelopes, threads that could not be easily separated from the tea tag, threads that could not be easily separated from filter paper, no holes in filter paper, filter paper, threads, and tea tags that did not stick to the envelope seal, and no hole in the envelope. Prior to repair, performance measurements are taken during the measure stage. A DPMO of 3951.596 and a sigma level of 4.156 were obtained. Then, in the analyze phase, prioritize repairing the type of defect, identify the root cause of the defect, and create an FMEA. In the improve stage, design and implementation of proposed improvements such as making tools, control sheets, and others are carried out. These stages end with the control stage, namely measuring performance after improvement, evaluation of proposed improvements and standardization. After repairs were made, a DPMO of 2078.215 was obtained and a sigma level of 4.366.

Keywords: enveloped tea, Six Sigma, DMAIC

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan penyusunan laporan skripsi berjudul "Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Produksi Teh Amplop Dengan Metode DMAIC di PT X". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri.

Selama penulisan laporan ini, banyak dukungan dan bantuan yang penulis dapatkan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama proses kegiatan sampai dengan penulisan laporan akhir. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan.
2. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, dan tenaga selama proses kegiatan hingga pembuatan laporan ini.
3. Bapak Y.M. Kinley Aritonang, Ph.D. dan Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si. selaku dosen penguji proposal dan sidang yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran agar penelitian ini menjadi lebih baik.
4. Seluruh pekerja PT X yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk bekerja sama dalam seluruh kegiatan penelitian ini.
5. Kedua orang tua dan kakak penulis yang selalu mendukung dan memotivasi penulis sejak awal skripsi hingga sekarang penulis bisa menyelesaikan kegiatan dengan baik. Terima kasih atas segala dukungan doa, tenaga, waktu, dan biaya yang secara langsung maupun tidak langsung sangat berarti bagi penulis sehingga akhirnya penulis bisa menyelesaikan laporan ini.

6. Teman-teman terdekat penulis, yaitu Reyhan, Theresia, Maureen, Sekar, Daniel, Grace, Renaldi, Anita, Rico, dan Edo yang selalu memberikan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat keterbatasan dan kekurangan pada laporan ini. Maka dari itu penulis sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga penyelesaian skripsi penulis yang ditandai dengan dibuatnya laporan skripsi ini juga dapat menjadi berkat bagi orang lain.

Bandung, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	I-7
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-8
I.5 Manfaat Penelitian.....	I-8
I.6 Metodologi Penelitian	I-9
I.7 Sistematika Penulisan	I-11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Pengertian Kualitas	II-1
II.2 Pengertian <i>Defect</i> dan <i>Defective</i>	II-1
II.3 Pengertian <i>Six Sigma</i>	II-2
II.4 Metode DMAIC.....	II-3
II.4.1 Tahap <i>Define</i>	II-3
II.4.2 Tahap <i>Measure</i>	II-5
II.4.3 Tahap <i>Analyze</i>	II-7
II.4.4 Tahap <i>Improve</i>	II-7
II.4.5 Tahap <i>Control</i>	II-8
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Tahap <i>Define</i>	III-1
III.1.1 Deskripsi Produk.....	III-1
III.1.2 Identifikasi Proses Produksi	III-2
III.1.3 Diagram SIPOC	III-6
III.1.4 Identifikasi CTQ	III-11

	III.1.5	Penentuan Prioritas Permasalahan	III-17
III.2		Tahap <i>Measure</i>	III-18
	III.2.1	Pengumpulan Data Sebelum Perbaikan.....	III-18
	III.2.2	Peta Kendali Sebelum Perbaikan.....	III-20
	III.2.3	DPMO dan Level Sigma Sebelum Perbaikan	III-24
BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN.....			IV-1
IV.1		Tahap <i>Analyze</i>	IV-1
	IV.1.1	Penentuan Prioritas <i>Defect</i> yang Dilakukan Perbaikan	IV-1
	IV.1.2	Identifikasi Akar Masalah.....	IV-2
	IV.1.3	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	IV-5
IV.2		Tahap <i>Improve</i>	IV-7
	IV.2.1	Perancangan Alat Bantu Pemanggilan Teknisi	IV-7
	IV.2.2	Penentuan Posisi Kerja Operator.....	IV-8
	IV.2.3	Pembuatan Kartu Kontrol Pengecekan Baut <i>Rotater</i>	IV-9
	IV.2.4	Perancangan Alat Bantu Pengaturan Jarak <i>Rotater</i>	IV-11
IV.3		Tahap <i>Control</i>	IV-12
	IV.3.1	Pengumpulan Data Setelah Perbaikan	IV-13
	IV.3.2	Peta Kendali Setelah Perbaikan	IV-14
	IV.3.3	Perbandingan Peta Kendali Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	IV-17
	IV.3.4	DPMO dan Level Sigma Setelah Perbaikan.....	IV-18
	IV.3.5	Uji Hipotesis.....	IV-19
	IV.3.6	Evaluasi Hasil Implementasi	IV-21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....			V-1
V.1		Kesimpulan.....	V-1
V.2		Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Produksi Teh Celup PT X Bulan Januari 2022 hingga Juni 2022	I-4
Tabel I.2 Kemasan Teh Celup	I-5
Tabel I.3 Produksi per Jenis Produk PT X Bulan Januari 2022 hingga Juni 2022.....	I-7
Tabel II.1 Skor FMEA	II-7
Tabel III.1 Jadwal Kegiatan Produksi.....	III-6
Tabel III.2 CTQ per Proses Pengemasan	III-11
Tabel III.3 Penentuan Prioritas Permasalahan	III-17
Tabel III.4 Format <i>Checksheet</i>	III-18
Tabel III.5 Data Sebelum Perbaikan	III-19
Tabel III.6 Data Peta Kendali u Sebelum Perbaikan	III-21
Tabel III.7 Data Peta Kendali p Sebelum Perbaikan	III-23
Tabel IV.1 FMEA Sebelum Perbaikan.....	IV-6
Tabel IV.2 Data Setelah Perbaikan	IV-13
Tabel IV.3 Data Peta Kendali u Setelah Perbaikan	IV-14
Tabel IV.4 Data Peta Kendali p Setelah Perbaikan	IV-16

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Metodologi Penelitian	I-9
Gambar II.1 Siklus DMAIC	II-3
Gambar II.2 Contoh Diagram SIPOC	II-4
Gambar III.1 <i>Flowchart</i> Produksi Teh Amplop	III-2
Gambar III.2 Alur Subproses Mesin Pengemasan Primer-Sekunder	III-3
Gambar III.3 Ilustrasi Mesin Pengemasan Primer-Sekunder	III-4
Gambar III.4 SIPOC Keseluruhan	III-7
Gambar III.5 SIPOC Penimbangan Isi	III-7
Gambar III.6 SIPOC Pencampuran Isi	III-8
Gambar III.7 SIPOC Pengecapan Kemasan	III-8
Gambar III.8 SIPOC Pengemasan Primer-Sekunder	III-9
Gambar III.9 SIPOC Pengemasan Dus (Tersier)	III-9
Gambar III.10 SIPOC Inspeksi	III-10
Gambar III.11 SIPOC Pengemasan Plastik OPP (Tersier)	III-10
Gambar III.12 SIPOC Pengemasan Kuartener	III-10
Gambar III.13 Cap <i>Expired</i> pada Dus	III-12
Gambar III.14 Cap <i>Expired</i> pada Amplop	III-12
Gambar III.15 Benang- <i>Tea Tag</i>	III-13
Gambar III.16 Benang- <i>Tea Tag</i>	III-13
Gambar III.17 Lubang pada <i>Filter Paper</i>	III-14
Gambar III.18 <i>Tea Bag</i> Menempel pada Segel Amplop	III-14
Gambar III.19 Lubang pada Amplop	III-15
Gambar III.20 Dus Penyok dan Berlubang	III-16
Gambar III.21 Lubang pada Plastik OPP	III-16
Gambar III.22 Master Carton Penyok dan Berlubang	III-17
Gambar III.23 Peta Kendali u Sebelum Perbaikan	III-22
Gambar III.24 Peta Kendali p Sebelum Perbaikan	III-24
Gambar IV.1 Penentuan Prioritas <i>Defect</i>	IV-2
Gambar IV.2 Ilustrasi Tempat Lem	IV-3
Gambar IV.3 <i>Five Whys</i> Benang- <i>Tea Tag</i> Lepas	IV-3

Gambar IV.4 Ilustrasi Dinding Mesin dengan <i>Rotater</i>	IV-4
Gambar IV.5 <i>Five Whys</i> Segel Menempel di <i>Tea Bag</i>	IV-5
Gambar IV.6 Lampu Pemanggilan Teknisi.....	IV-8
Gambar IV.7 Layout Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan)	IV-9
Gambar IV.8 Kartu Kontrol Baut <i>Rotater</i>	IV-10
Gambar IV.9 Ilustrasi Penentu Jarak <i>Rotater</i>	IV-11
Gambar IV.10 Ilustrasi Pemasangan Alat Bantu <i>Rotater</i>	IV-12
Gambar IV.11 Peta Kendali u Setelah Perbaikan.....	IV-15
Gambar IV.12 Peta Kendali p Setelah Perbaikan.....	IV-17
Gambar IV.13 Peta Kendali u Sebelum (kiri) dan Setelah (kanan)	IV-18
Gambar IV.14 Peta Kendali p Sebelum (kiri) dan Setelah (kanan)	IV-18
Gambar IV.15 Hasil Uji Hipotesis Rata-Rata <i>Defect per Unit</i>	IV-20
Gambar IV.16 Ilustrasi <i>Bearing</i>	IV-22
Gambar IV.17 Ilustrasi Pemasangan <i>Bearing</i>	IV-23

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan bertujuan untuk memberikan informasi mengenai hal-hal yang dibahas dalam penelitian dan alasan dilakukannya penelitian. Selain itu, terdapat pemaparan mengenai tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Pendahuluan memuat mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi secara global setelah air mineral (Valavanidis, 2019) dan diprediksi akan meningkat sebesar 3% per tahun hingga 2025 (Indonesia Investments, 2015). Pada tahun 2022 Indonesia merupakan negara penghasil teh kedelapan terbesar di dunia (Rafani, Andoko, Ekasari, dan Sudaryanto, 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa teh merupakan salah satu komoditas potensial nasional yang perlu mendapatkan perhatian lebih dari berbagai pemangku kepentingan sehingga dapat menjadi komoditas unggulan penghasil devisa (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2020).

Kesempatan yang besar dalam berkembangnya industri teh di Indonesia menyebabkan persaingan yang cukup ketat di antara setiap perusahaan. Salah satu faktor keputusan paling penting bagi konsumen dalam pemilihan antara produk yang bersaing adalah kualitas (Montgomery, 2009). Akibatnya, pemahaman dan peningkatan kualitas merupakan faktor kunci yang mengarah pada kesuksesan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan daya saing. Jika suatu perusahaan berhasil menjadikan kualitas sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari strategi bisnis perusahaan maka perusahaan dapat meningkatkan keuntungannya. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan peningkatan kualitas sebagai salah satu target dalam kegiatan produksinya.

Peningkatan kualitas dapat diartikan sebagai mengurangi variabilitas dalam proses produksi dan produknya (Montgomery, 2009). Variabilitas yang tinggi dalam suatu proses produksi sering kali menghasilkan pemborosan dalam

hal waktu, tenaga, dan uang untuk melakukan pengerjaan ulang. Ketiga hal tersebut berkaitan dengan biaya produksi sebuah produk.

Biaya kualitas timbul dari adanya upaya untuk meningkatkan kualitas. Biaya kualitas merupakan segala sesuatu biaya yang terkait dengan produksi, proses inspeksi, pencegahan, atau perbaikan produk yang tidak memenuhi persyaratan. Biaya kualitas yang dikeluarkan oleh perusahaan biasanya mulai pada kisaran 4% dan dapat mencapai 40% dari hasil penjualan bergantung pada kebutuhan perusahaan (Montgomery, 2009). Kegunaan biaya kualitas dalam suatu perusahaan berakar dari *leverage effect*. *Leverage effect* terjadi ketika biaya yang dikeluarkan dalam pencegahan dan inspeksi berdampak pada pengurangan biaya yang perlu dikeluarkan untuk kegagalan internal dan eksternal yang jumlahnya lebih besar dibandingkan biaya awal (Montgomery, 2009).

Biaya kegagalan internal terjadi ketika produk, komponen, bahan, dan layanan gagal memenuhi persyaratan kualitas, dan kegagalan ini ditemukan sebelum pengiriman produk ke pelanggan (Montgomery, 2009). Biaya ini dapat hilang jika tidak ada cacat pada produk, sedangkan biaya kegagalan eksternal terjadi ketika produk yang tidak sesuai spesifikasi dikirimkan ke pelanggan. Biaya ini juga dapat hilang jika setiap unit produk sesuai dengan spesifikasi.

Salah satu perusahaan yang memproduksi teh di Indonesia adalah PT X yang memiliki kontribusi sebesar 41% terhadap total produksi teh di Indonesia (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2022). Selain potensi pasar, potensi yang besar juga didukung dengan besarnya luas lahan kebun teh yang ada di Indonesia khususnya di Jawa Barat yang merupakan domisili dari PT X. PT X merupakan salah satu anak perusahaan dari PT A yang bergerak di bidang teh. Di Indonesia, terdapat beberapa perusahaan yang juga bergerak di bidang teh seperti PT SW dan PT PR yang menawarkan produk dengan tipe serupa yaitu teh kemasan. Hal ini membuat PT X perlu meningkatkan daya saingnya agar dapat tetap bersaing.

Dalam memproduksi teh, PT X membagi kegiatan usahanya ke dalam kegiatan hulu dan hilir. Kegiatan hulu berkaitan dengan penanaman tumbuhan teh, panen, dan hingga pengeringan teh. Setelahnya, teh dikirimkan ke bagian hilir agar dapat diberi perisa, dikemas, dan dikirimkan ke konsumen. Kegiatan pada bagian hilir dibantu oleh *supplier* untuk bahan kemasan produk, sedangkan pengemasan atau penggabungan dari teh dan kemasan dilakukan secara mandiri oleh PT X.

Jika dibutuhkan, PT X sering kali menggunakan karyawan borongan untuk menyelesaikan pekerjaan yang di luar kapasitas karyawan tetap.

Dalam pengendalian kualitas, PT X telah melakukan berbagai cara untuk memastikan produk sesuai dengan standar yang ditentukan. Proses inspeksi pertama dilakukan oleh seorang petugas *quality control* dengan mendatangi masing-masing mesin secara berkala setiap satu jam untuk diuji. Jika terdapat produk yang tidak memenuhi syarat kualitas dari perusahaan maka petugas *quality control* langsung memberitahu operator dan teknisi mesin untuk memperbaiki mesinnya terlebih dahulu sebelum melanjutkan produksi. Proses inspeksi kedua dilakukan oleh seorang karyawan tetap hanya untuk tipe produk teh amplop dengan membuka kembali dus teh. Inspeksi dilakukan secara visual terhadap jumlah teh amplop di dalam dus dan kondisi dari setiap amplop untuk memastikan produk sesuai dengan syarat yang ditentukan perusahaan.

Jika terdapat produk yang cacat, produk tersebut dikategorikan sebagai produk cacat dan disimpan. Jika terdapat waktu luang, karyawan diminta untuk memilah produk cacat dan jika ada yang masih sesuai standar dikemas kembali untuk dijual, sedangkan sisanya dibuang dengan cara dibakar. Proses inspeksi ini dilakukan dengan harapan untuk meningkatkan kepuasan konsumen serta mengurangi biaya kualitas yang dapat timbul dari keluhan dan kompensasi konsumen. Dengan dilakukannya inspeksi-inspeksi tersebut, perusahaan tidak banyak mendapatkan keluhan dari pelanggan awam terkait dengan kualitas produk. Keluhan sering kali diterima dari kalangan karyawan PT X yang membeli produk dan mengerti kualitas produk.

Masalah yang dihadapi oleh perusahaan adalah terkait dengan banyaknya produk cacat yang harus dimusnahkan dalam hal kemasan. Berdasarkan wawancara, sebelum dilakukan produksi telah dilakukan pengecekan mutu terhadap teh kering dan perisa untuk memastikan mutu bahan sesuai standar. Setelah itu, dilakukan pengemasan untuk memastikan bahan tidak tetap baik. Pengemasan yang tidak baik dapat mengubah kondisi dari bahan yang sudah sesuai standar. Hal ini membuat perusahaan perlu mengeluarkan biaya lebih untuk menggantikan produk-produk cacat tersebut. Hal ini tentunya menyebabkan kegagalan untuk mendapatkan pemasukan bagi PT X. Oleh karena itu, PT X perlu memastikan produksi berjalan dan menghasilkan produk yang sesuai standar agar dapat menghindari gagal jual akibat dari produk cacat. Pada

Tabel I.1 dapat terlihat jumlah pemasukan yang gagal didapatkan oleh PT X akibat adanya *reject* bahan baku teh. Bahan baku teh yang di-*reject* pada Tabel I.1 merupakan produk cacat yang terjadi akibat proses produksi teh celup.

Tabel I.1 Produksi Teh Celup PT X Bulan Januari 2022 hingga Juni 2022

Varian	Bahan Baku	<i>Reject</i>	Persentase (%)	Gagal Terjual (dus)	Harga Produk /dus	Pemasukan yang Gagal Didapatkan
	Teh (Kg)	Teh (Kg)	Teh (Kg)			
Varian A Amplop	280,8	7,938	2,827%	177	Rp19.500	Rp3.451.500
Varian A Non Amplop	842,4	26,491	3,145%	589	Rp12.800	Rp7.539.200
Varian B Amplop	648	19,775	3,052%	440	Rp20.000	Rp8.800.000
Varian B Non Amplop	291,6	8,273	2,837%	184	Rp14.800	Rp2.723.200
Varian C Amplop	768,96	22,012	2,863%	490	Rp17.000	Rp8.330.000
Varian C Non Amplop	4651,2	107,501	2,311%	2389	Rp11.900	Rp28.429.100
Varian D Amplop	1434,714	49,185	3,428%	1093	Rp18.000	Rp19.674.000
Varian D Non Amplop	3541,806	69,673	1,967%	1549	Rp12.500	Rp19.362.500
Varian E Amplop	617,76	29,592	4,790%	658	Rp19.500	Rp12.831.000
Varian E Non Amplop	1127,521	27,774	2,463%	618	Rp12.800	Rp7.910.400
Varian F Amplop	410,4	22,41	5,461%	498	Rp15.500	Rp7.719.000
Varian F Non Amplop	2106	53,289	2,530%	1185	Rp10.600	Rp12.561.000
Total						Rp139.330.900

Estimasi pemasukan yang gagal didapatkan dan jumlah produk cacat yang gagal terjual oleh PT X dapat dilihat pada Tabel I.1. Data tersebut merupakan data yang didapatkan dari PT X selama bulan Januari 2022 hingga Juni 2022. Dari tabel tersebut dapat diketahui jumlah produk yang gagal terjual dan pemasukan yang gagal didapatkan.

Dari enam bulan produksi yang dilakukan oleh PT X, PT X gagal mendapatkan pemasukan sebesar Rp139.330.900. Sejumlah uang tersebut sebagian besarnya terbuang akibat produk cacat yang tidak bisa dilakukan pengerjaan ulang dan harus dimusnahkan. Kegiatan pemilahan produk cacat yang disimpan pun dinilai perusahaan tidak efisien karena membutuhkan waktu dan tenaga tambahan. Dengan demikian, kegiatan pengerjaan ulang sulit dilakukan. Sering kali kegiatan pemilahan tersebut hanya dilakukan jika terdapat mahasiswa

yang sedang melakukan kerja praktik atau praktik kerja lapangan. Saat ini, usaha yang telah dilakukan PT X untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan menambahkan *shift* kerja menjadi tiga *shift* agar dapat tetap memenuhi target produksi karena perlu dilakukan penggantian untuk produk yang cacat. Hal ini tidak memperbaiki permasalahan utama yaitu adanya produk cacat.

Berdasarkan permasalahan yang dialami PT X maka diperlukan penelitian untuk memperbaiki hal tersebut. Perbaikan terkait dengan diperlukannya tindakan untuk meningkatkan kualitas agar jumlah produk yang cacat dapat berkurang. Dengan tindakan tersebut maka PT X dapat juga mengurangi kegagalan dalam mendapatkan pemasukan dari terjualnya produk.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Untuk memproduksi teh celup, PT X memiliki dua tipe produk yang dipasarkan saat ini. Kedua tipe tersebut dibedakan dari cara pengemasannya, tetapi jumlah dan isi teh kedua tipe tetap sama. Perbedaan tipe tersebut dinamakan sebagai produk teh celup amplop dan non amplop. Pengemasan untuk teh celup terbagi menjadi empat lapisan yang telah memenuhi standar *food grade*. Proses yang dilalui oleh kedua tipe tersebut hampir sama dan hanya berbeda di proses pengemasan primer dan sekunder.

Produk teh celup amplop memiliki mesin khusus yang dapat langsung melakukan pengemasan primer dan sekunder. Sementara itu, teh celup non amplop menggunakan dua mesin untuk melakukan masing-masing primer dan sekunder. Dari Tabel I.2 dapat diketahui bahan yang digunakan untuk setiap lapisan dan ilustrasi untuk lapisan kemasan teh celup. Setiap lapisan memiliki fungsinya masing-masing untuk menjaga kualitas dari teh, Sebagian besar proses pengemasan dilakukan menggunakan mesin dengan bantuan operator yang bertugas untuk setiap mesinnya dan sisanya dilakukan secara manual oleh karyawan.

Tabel I.2 Kemasan Teh Celup

Lapisan	Bahan	Gambar Kemasan
Primer (<i>tea bag</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Heatsealable filter paper</i> 2. Benang <i>cotton</i> 3. <i>Tea tag (art paper)</i> 4. Lem 	

(lanjut)

Tabel I.2 Kemasan Teh Celup (lanjutan)

Lapisan	Bahan	Gambar Kemasan
Sekunder	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amplop: <i>Heatsealed hermentic envelope</i> 2. Non amplop: <i>metalizing bag</i> 3. <i>Expired date amplop: tinta cap</i> 	
Tersier	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amplop: dus (kertas <i>ivory</i>) 2. Non amplop: dus (<i>duplex</i>) 3. <i>Oriented Polypropylene (OPP)</i> 4. <i>Expired date dus: tinta cap</i> 	
Kuartener	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Master Carton</i> 2. Lakban bening 	

Berdasarkan data produksi untuk jenis produk pada Tabel I.3 yang merupakan rangkuman dari Tabel I.1. Dari Tabel I.3 dapat terlihat bahwa produk amplop memiliki persentase cacat lebih besar yaitu 3,627%. Selain itu, dari wawancara asisten kepala produksi menyatakan bahwa produk teh amplop memerlukan perhatian khusus akibat kapasitas produksi yang lebih kecil dibandingkan meningkatnya permintaan. Dalam kolom rata-rata harga produk per dusnya pada Tabel I.3, amplop dapat memberikan pemasukan yang lebih besar kepada PT X jika terjual. Dari hal tersebut, penelitian difokuskan pada produk amplop.

Tabel I.3 Produksi per Jenis Produk PT X Bulan Januari 2022 hingga Juni 2022

Jenis Produk	Bahan Baku	Reject	Persentase (%)	Rata-rata Harga Produk/dus
	Teh (Kg)	Teh (Kg)	Teh (Kg)	
Amplop	4160,634	150,912	3,627%	Rp18.250
Non Amplop	12560,527	293	2,333%	Rp12.566

Untuk dapat mengurangi persentase cacat pada produk amplop di PT X terdapat beberapa metode seperti *Six Sigma*, *Total Quality Management (TQM)*, dan *Plan-Do-Check-Act (PDCA)*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Six Sigma* yang merupakan sebuah metode peningkatan kualitas dengan menurunkan *defect* sehingga diharapkan produk cacat yang dihasilkan perusahaan juga dapat berkurang. Metode *Six Sigma* dapat digunakan untuk permasalahan PT X yang termasuk perusahaan manufaktur karena bahkan awalnya *Six Sigma* digunakan oleh perusahaan-perusahaan manufaktur seperti Motorola dan General Electric (Mehrer, 2011).

Six Sigma memiliki kerangka kerja yang spesifik dan terstruktur seperti *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control (DMAIC)*. DMAIC digunakan untuk memperbaiki proses yang sudah ada. Terdapat indikator performansi yang jelas yaitu *Defect per Million Opportunity (DPMO)* sebagai motivasi perusahaan untuk meningkatkan kualitasnya. Dengan digunakannya metode *Six Sigma* secara terus menerus, perusahaan dapat mengurangi *defect* hingga 3,4 ppm (Evans dan Lindsay, 2015). Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana performansi DPMO dan level *sigma* PT X saat ini?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada produk teh amplop di PT X?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang sesuai untuk mengurangi jumlah produk cacat pada produk teh amplop di PT X?
4. Bagaimana performansi DPMO dan level *sigma* PT X setelah perbaikan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Pada penelitian ini diterapkan beberapa batasan masalah dalam kegiatannya. Pembatasan masalah dilakukan untuk memperjelas cakupan dan fokus dari penelitian. Berikut merupakan batasan masalah yang digunakan pada penelitian di PT X ini.

1. Penelitian hanya dilakukan pada tipe produk teh amplop.
2. Penelitian hanya dilakukan satu siklus metode *Six Sigma* DMAIC.
3. Penelitian tidak memperhitungkan biaya dalam pemberian usulan.

Selain pembatasan masalah, penelitian ini juga menggunakan beberapa asumsi. Asumsi yang digunakan adalah tidak terjadinya perubahan pada kebijakan dan kegiatan proses produksi selama penelitian dilakukan.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam sebuah penelitian dibutuhkan untuk menentukan target yang ingin dicapai. Pada penelitian ini terdapat empat tujuan yang menjawab rumusan masalah. Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini.

1. Mengetahui performansi DPMO dan level *sigma* PT X saat ini.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada produk teh amplop di PT X.
3. Memberikan usulan perbaikan yang sesuai untuk mengurangi jumlah produk cacat pada produk teh amplop di PT X.
4. Mengetahui performansi DPMO dan level *sigma* PT X setelah dilakukan perbaikan.

I.5 Manfaat Penelitian

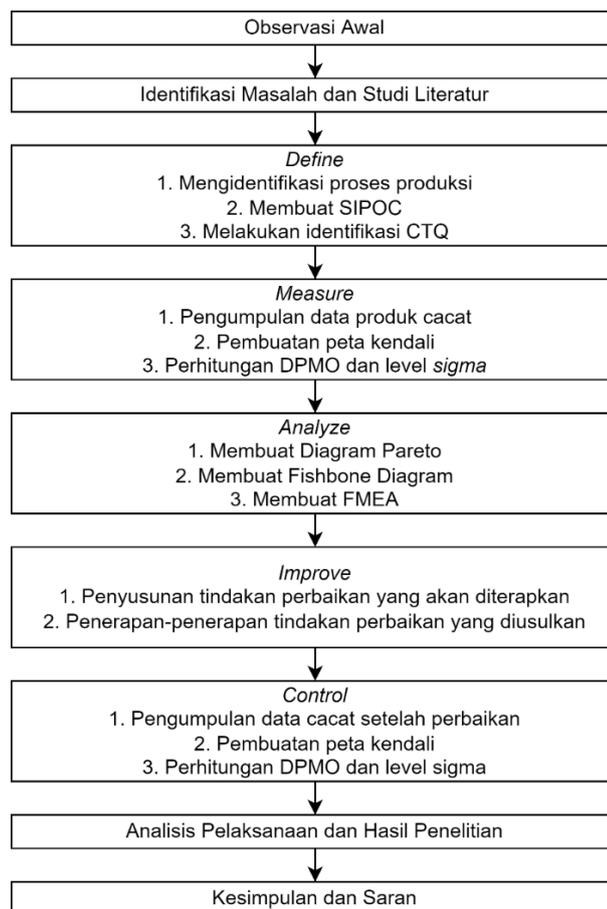
Dengan dilakukannya penelitian ini, terdapat beberapa manfaat yang diharapkan dapat terjadi. Manfaat tersebut terbagi menjadi tiga yaitu bagi perusahaan, keilmuan, dan pembaca. Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini.

1. Bagi perusahaan
 - a. Dapat mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada produk teh amplop.
 - b. Dapat mengurangi terjadinya produk yang gagal terjual akibat cacat dan meningkatkan kualitas produk teh amplop.
2. Bagi keilmuan
 - a. Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang dipelajari selama melakukan studi.
 - b. Dapat memperluas pengetahuan terkait dengan peningkatan kualitas produk.

3. Bagi pembaca
 - a. Dapat menjadi referensi dalam permasalahan peningkatan kualitas produk.
 - b. Dapat menambah ilmu terkait dengan penerapan metode Six Sigma.

I.6 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang diperlukan sebagai pedoman atau *framework* pengerjaan penelitian ini. Adanya metodologi penelitian dapat membantu peneliti untuk mempersiapkan hal-hal yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini. Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar I.1. Berikut merupakan penjelasan dari tahapan-tahapan pada penelitian ini.



Gambar I.1 Metodologi Penelitian

1. Observasi Awal

Observasi awal dilakukan pada perusahaan yang menjadi objek penelitian. Observasi dilakukan pada rantai produksi PT X dengan didampingi oleh

karyawan yang berwenang. Dengan demikian, observasi dibarengi oleh wawancara bersama dengan karyawan tersebut. Pada tahap ini juga dilakukan pengambilan data untuk dilanjutkan ke tahap identifikasi masalah.

2. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi masalah untuk memperjelas masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Tahapan ini dibarengi oleh studi literatur agar pemecahan masalah menjadi lebih terfokus. Dengan adanya studi literatur dapat ditentukan ukuran performansi yang ingin dicapai dari penelitian ini.

3. *Six Sigma* DMAIC

DMAIC pada *Six Sigma* merupakan singkatan dari tahapan yang dilakukan secara berurutan yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Adanya tahapan-tahapan ini membuat penelitian menjadi lebih terstruktur dan terarah. Berikut merupakan penjelasan dari setiap tahapan.

a. *Define*

Tahapan *Define* dilakukan untuk mengetahui dan memahami keadaan perusahaan melalui lima hal yang berkaitan yaitu *Supplier, Input, Process, Output,* dan *Customer* (SIPOC). Setelah itu dilakukan identifikasi terhadap *Critical to Quality* (CTQ). CTQ diperoleh dengan membandingkan pengamatan proses terhadap persyaratan untuk proses yang bersangkutan.

b. *Measure*

Pada tahapan *Measure* dilakukan pengolahan pada data yang dibutuhkan. Data tersebut kemudian digunakan untuk melihat performansi proses produksi PT X saat ini. Pada tahapan ini dilakukan pembuatan peta kendali. Performansi yang digunakan adalah DPMO dan level *sigma*.

c. *Analyze*

Pada tahapan *Analyze* dilakukan identifikasi terhadap akar penyebab cacat yang terjadi pada produk teh amplop PT X. Pada tahap ini dilakukan pencarian prioritas penyebab cacat yang perlu dilakukan perbaikan menggunakan diagram *Pareto*. Identifikasi dilakukan dengan menganalisis kesalahan dari proses produksi saat ini menggunakan *fishbone diagram*. Pada tahapan ini juga menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

d. *Improve*

Tahapan *Improve* berfokus pada pembuatan usulan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan prioritas penyebab cacat. Kemudian, usulan

tersebut diterapkan pada perusahaan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dampak yang diberikan dari dilakukannya usulan perbaikan.

e. *Control*

Pada tahapan *Control* dilakukan kembali pembuatan peta kendali, perhitungan DPMO, dan perhitungan level sigma. Hal-hal tersebut dilakukan pada data yang didapatkan setelah usulan perbaikan dilakukan. Dengan demikian dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari usulan yang diberikan.

4. Analisis Pelaksanaan dan Hasil Penelitian

Setelah semua pelaksanaan dilakukan dibutuhkan analisis untuk melihat penyebab dari hasil penelitian. Analisis juga dilakukan untuk menjabarkan alasan dilakukannya kegiatan-kegiatan atau usulan yang dilakukan. Dengan demikian dapat diperdalam penyebab-penyebab terhadap suatu kejadian atau nilai yang didapatkan.

5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian diakhiri dengan menarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan. Penarikan kesimpulan didasarkan pada hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Saran diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan juga saran terhadap pihak perusahaan.

I.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, terdapat lima bagian besar pembahasan yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, dan tujuan penelitian. Selain itu, terdapat juga manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah mengenai kualitas, *Six Sigma* DMAIC, dan *tools* yang digunakan untuk *Six Sigma* DMAIC.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan untuk penelitian. Dalam metode DMAIC, dua tahapan awal yaitu *define* dan *measure* dilaksanakan pada bab ini. Kedua tahapan tersebut dilakukan untuk memahami kondisi proses produksi sebelum dilakukan perbaikan.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data pada bab sebelumnya untuk dilakukan pembuatan usulan perbaikan. Dalam tahap DMAIC, bab ini berisi mulai dari tahap *analyze* hingga *control*. Penjelasan secara rinci terdapat pada subbab-subbab selanjutnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang didapatkan dari penelitian ini. Dengan adanya kesimpulan, dapat ditarik sebuah pernyataan untuk mengetahui tercapai atau tidaknya tujuan dari penelitian ini. Terdapat juga saran yang dapat bermanfaat bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.