

USULAN PERBAIKAN MUTU PROSES PRODUKSI KOMPONEN KAYU DI PT. X MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DMAIC

SKRIPSI

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

	Disusun oleh :
Nama	: Alifya Airikala Yuniana
NPM	: 6131901048



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

USULAN PERBAIKAN MUTU PROSES PRODUKSI KOMPONEN KAYU DI PT. X MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DMAIC

SKRIPSI

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

	Disusun oleh :
Nama	: Alifya Airikala Yuniana
NPM	: 6131901048



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

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Alifya Airikala Yuniana
NPM : 6131901048
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERBAIKAN MUTU PROSES PRODUKSI
KOMPONEN KAYU DI PT. X MENGGUNAKAN
METODE SIX SIGMA DMAIC

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 31 Agustus 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing

31/08/2023

(Ir. Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S.)

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Alifya Airikala Yuniana

NPM : 6131901048

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
USULAN PERBAIKAN MUTU PROSES PRODUKSI KOMPONEN KAYU DI PT.
X MENGGUNAKAN 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, 21 Juli 2023



Alifya Airikala Yuniana

NPM : 6131901048

ABSTRAK

PT.X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang kriya atau kerajinan menggunakan tangan melalui berbagai media. Beberapa produk yang diproduksi oleh PT. X adalah *Regular Box Small*, *Regular Box Medium*, dan *Regular Box Large*. Dalam upaya untuk tetap menjaga perusahaan tidak mengalami kerugian yang besar, maka perlu diadakan suatu peningkatan mutu pada proses produksi. Pada penelitian ini, metode peningkatan mutu yang digunakan adalah metode *Six Sigma* DMAIC. *Six Sigma* DMAIC merupakan salah satu *tools* peningkatan mutu yang digunakan untuk mengurangi jumlah cacat. *Six Sigma* DMAIC sendiri merupakan siklus yang keberlanjutan, dimana pada siklus tersebut terdapat tahap *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control* (DMAIC). Tahap *define* merupakan tahap dilakukannya identifikasi proses produksi untuk mengetahui permasalahan yang ada, *tools* yang digunakan pada tahap ini adalah *flowchart*, Diagram SIPOC, dan identifikasi *Critical to Quality* (CTQ). Tahap *measure* merupakan tahap perhitungan performansi perusahaan saat ini, dimana pada tahap ini dilakukan pembuatan peta kendali p, peta kendali u, perhitungan DPMO, dan level sigma perusahaan saat ini. Pada tahap ini, didapatkan nilai DPMO sebesar 21.521,55 dan level sigma sebesar 3,59 yang menunjukkan performansi perusahaan saat ini. Tahap *analyze* dilakukan untuk menentukan cacat yang akan diperbaiki beserta dengan usulan perbaikannya, *tools* yang digunakan pada tahap ini adalah *Pareto Chart*, *Ishikawa Diagram*, dan FMEA. Tahap *improve* merupakan tahap implementasi usulan perbaikan agar cacat tidak terjadi kembali. Tahap *control* adalah tahap terakhir untuk memastikan agar cacat tidak terjadi kembali. Berdasarkan perhitungan setelah dilakukan usulan perbaikan yang dilakukan, maka didapatkan nilai DPMO sebesar 6.694,57 dan nilai level sigma sebesar 3,99.

Kata Kunci: *Six Sigma*, DMAIC, Peningkatan Mutu

ABSTRACT

PT.X is a company engaged in kriya or crafts using hands through various media. Some of the products produced by PT.X are Regular Box Small, Regular Box Medium, and Regular Box Large. In an effort to keep the company from experiencing large losses, it is necessary to hold a quality improvement in the production process. In this research, the quality improvement method used is the Six Sigma DMAIC method. Six Sigma DMAIC is one of the quality improvement tools used to reduce the number of defects. Six Sigma DMAIC itself is a continuous cycle, in which there are Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) stages. The define stage is the stage of identifying the production process to find the existing problems, the tools used at this stage are flowcharts, SIPOC Diagrams, and Critical to Quality (CTQ) identification. The measure stage is the stage of calculating the company's current performance, where at this stage the p control chart, u control chart, DPMO calculation, and the company's current sigma level are made. At this stage, a DPMO value of 21,521.55 and a sigma level of 3.59 are obtained which shows the company's current performance. The analyze stage is carried out to determine the defects to be repaired along with the proposed improvements, the tools used at this stage are Pareto Chart, Ishikawa Diagram, and FMEA. The improve stage is the implementation stage of the proposed improvements so that defects do not occur again. The control stage is the last stage to ensure that defects do not occur again. Based on calculations after the proposed improvements are made, the DPMO value is obtained at 6,694.57 and the sigma level value is 3.99.

Key words: Six Sigma, DMAIC, Quality Improvement

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa (YME) karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “Usulan Perbaikan Mutu Proses Produksi Komponen Kayu di PT. X Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC”. Terima kasih pun diberikan kepada keluarga penulis yang telah memberikan dukungan serta bimbingan selama ini. Penelitian skripsi ini ditujukan untuk menjadi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan Bandung. Selama penelitian dan penulisan laporan skripsi ini, saya hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang membantu selama proses penelitian skripsi. Adapula pihak-pihak yang dapat disebutkan antara lain.

1. Bapak Ir. Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S. selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan ilmu serta dukungannya bagi penulis setiap minggu selama kurang lebih enam bulan terakhir.
2. Teh Anis, Bapak Dadang, Bapak Asep, Teh Resti, Teh Deti, dan Kak Nanda selaku pihak pabrik yang senantiasa memberikan dukungan dan menyediakan waktu selama penulis melakukan pengambilan data pada PT. X.
3. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. dan Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan banyak masukan terkait laporan skripsi final.
4. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. dan Ibu Cynthia Prithadevi Juwono, Ir., M.S. selaku dosen penguji proposal skripsi yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan laporan skripsi.
5. Teman-teman dekat penulis yang telah memberikan dukungan penuh selama penelitian dan penulisan laporan skripsi
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat dijabarkan satu persatu.

Ucapan terima kasih penulis disampaikan kepada seluruh pihak yang telah disebutkan. Dengan adanya pihak-pihak yang telah disebutkan, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan skripsi sampai akhir. Akhir kata

penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian skripsi, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak lainnya.

Bandung, 19 Juli 2023

Alifya Airikala Yuniana

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-2
1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-3
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-8
1.4 Tujuan Penelitian	I-8
1.5 Manfaat Penelitian	I-8
1.6 Metodologi Penelitian	I-9
1.7 Sistematika Penulisan	I-11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Mutu.....	II-1
II.2 Peningkatan Mutu	II-2
II.3 <i>Six Sigma</i>	II-2
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Tahap <i>Define</i>	III-1
III.1.1 Identifikasi Proses Produksi	III-2
III.1.2 Diagram SIPOC	III-13
III.1.3 Penentuan <i>Critical to Quality</i>	III-25
III.2 Tahap <i>Measure</i>	III-28
III.2.1 Pengumpulan Data Proses Produksi	III-29
III.2.2 Peta Kendali.....	III-30
III.2.2 DPMO dan Level Sigma	III-39
BAB IV ANALISIS	IV-1
IV.1 Tahap <i>Analyze</i>	IV-1

IV.1.1 Pareto <i>Chart</i>	IV-2
IV.1.2 Ishikawa <i>Diagram</i>	IV-3
IV.1.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	IV-7
IV.2 Tahap <i>Improve</i>	IV-16
IV.2.1 Perancangan Usulan Perbaikan.....	IV-17
IV.2.2 Implementasi Usulan Perbaikan.....	IV-22
IV.3 Tahap <i>Control</i>	IV-25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran	V-2
LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Rekapitulasi Kerugian Produk <i>Regular Box</i>	I-5
Tabel II. 1 Format FMEA	II-11
Tabel II. 2 <i>Severity Rating</i>	II-12
Tabel II. 3 <i>Occurance Rating</i>	II-13
Tabel II. 4 <i>Detection Rating</i>	II-14
Tabel III.1 Data Proses Produksi Sebelum Perbaikan	III-29
Tabel III.2 Perhitungan Peta Kendali p Sebelum Perbaikan	III-32
Tabel III.3 Perhitungan Peta Kendali p Sebelum Perbaikan Revisi	III-34
Tabel III.4 Perhitungan Peta Kendali u Sebelum Perbaikan	III-36
Tabel III.5 Perhitungan Peta Kendali u Sebelum Perbaikan Revisi	III-38
Tabel III.6 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Sebelum Perbaikan	III-40
Tabel IV.1 Data Pareto <i>Chart</i>	IV-2
Tabel IV.2 FMEA Hasil Analisis	IV-9
Tabel IV.3 Rekapitulasi Usulan Perbaikan	IV-17
Tabel IV.4 Data Proses Produksi Setelah Perbaikan	IV-25
Tabel IV.5 Perhitungan Peta Kendali p Setelah Perbaikan	IV-27
Tabel IV.6 Perhitungan Peta Kendali u Setelah Perbaikan	IV-29
Tabel IV.7 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Setelah Perbaikan	IV-31

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Cacat Kertas <i>Gold Leaf</i> Pecah.....	I-2
Gambar I.2 Produk <i>Regular Box Large</i>	I-4
Gambar I.3 Komponen Tutup Produk <i>Regular Box Large</i>	I-4
Gambar I.4 Komponen Dasar Produk <i>Regular Box Large</i>	I-5
Gambar I.5 Metodologi Penelitian	I-9
Gambar II.1 Siklus <i>Six Sigma</i> DMAIC	II-3
Gambar II. 2 Pergeseran <i>Center Line</i>	II-4
Gambar II. 3 Diagram SIPOC	II-5
Gambar II. 4 Ishikawa <i>Diagram</i>	II-11
Gambar II. 5 Contoh Pembuatan Pareto <i>Chart</i>	II-15
Gambar III.1 Proses Produksi Komponen Kayu Produk <i>Regular Box Large</i>	III-2
Gambar III.2 Komponen Kayu yang Telah Dibentuk.....	III-3
Gambar III.3 <i>Flowchart</i> Pembentukan Komponen Kayu.....	III-3
Gambar III.4 Stasiun Pemotongan CNC	III-4
Gambar III.5 Pengamplasan Komponen Kayu.....	III-4
Gambar III.6 Perakitan Komponen Kayu.....	III-5
Gambar III.7 Mesin <i>Rounding</i>	III-5
Gambar III.8 Pemasangan Dowel Komponen Kayu	III-6
Gambar III.9 <i>Flowchart</i> Pemasangan Kertas <i>Gold Leaf</i>	III-7
Gambar III.10 Pemasangan Kertas <i>Gold Leaf</i>	III-8
Gambar III.11 <i>Blocking</i> Pemasangan Kertas <i>Gold Leaf</i>	III-9
Gambar III.12 <i>Finishing</i> Pemasangan Kertas <i>Gold Leaf</i>	III-9
Gambar III.13 <i>Flowchart</i> Pemasangan Kertas <i>Veneer</i>	III-10
Gambar III.14 Pemasangan Kertas <i>Veneer</i>	III-11
Gambar III.15 Tempat Inspeksi Akhir	III-12
Gambar III.16 Diagram SIPOC Proses Produksi Komponen Kayu	III-14
Gambar III.17 Diagram SIPOC Proses Pembentukan Komponen Kayu.....	III-14
Gambar III.18 Diagram SIPOC Subproses Pengamplasan.....	III-15
Gambar III.19 Diagram SIPOC Subproses Perakitan	III-15
Gambar III.20 Diagram SIPOC Subproses Pembentukan atau <i>Rounding</i>	III-16
Gambar III.21 Diagram SIPOC Subproses Pemasangan Dowel.....	III-16
Gambar III.22 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i>	III-17
Gambar III.23 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i> Tahap <i>Sending</i>	III-18
Gambar III.24 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i> Tahap Pengamplasan..	III-18
Gambar III.25 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i> Tahap <i>Blocking</i>	III-19
Gambar III.26 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i> Tahap Inspeksi.....	III-19
Gambar III.27 Diagram SIPOC Proses Pemasangan Kertas <i>Gold Leaf</i>	III-20
Gambar III.28 Diagram SIPOC Subproses Pengeleman.....	III-20
Gambar III.29 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i> Tahap Pengamplasan..	III-21
Gambar III.30 Diagram SIPOC Subproses <i>Blocking</i>	III-21
Gambar III.31 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i>	III-22

Gambar III.32 Diagram SIPOC Proses Pemasangan Kertas <i>Veneer</i>	III-22
Gambar III.33 Diagram SIPOC Subproses Inspeksi	III-23
Gambar III.34 Diagram SIPOC Subproses Pemasangan Kertas <i>Veneer</i>	III-23
Gambar III.35 Diagram SIPOC Subproses Amplas Dasar	III-24
Gambar III.36 Diagram SIPOC Subproses <i>Finishing</i> Pemasangan Kertas <i>Veneer</i>	III-24
Gambar III.37 Diagram SIPOC Proses Inspeksi.....	III-25
Gambar III.38 <i>Veneer</i> Terkelupas	III-26
Gambar III.39 <i>Veneer</i> Beda Warna.....	III-27
Gambar III.40 <i>Veneer</i> Bercelah	III-27
Gambar III.41 <i>Gold Leaf</i> Pecah	III-28
Gambar III.42 <i>Gold Leaf</i> Beda Warna	III-28
Gambar III.43 Peta Kendali p Sebelum Perbaikan	III-33
Gambar III.44 Peta Kendali p Sebelum Perbaikan Revisi.....	III-35
Gambar III.45 Peta Kendali u Sebelum Perbaikan	III-37
Gambar III.46 Peta Kendali u Sebelum Perbaikan Revisi.....	III-39
Gambar IV.1 Pareto <i>Chart</i> untuk Produk Tidak Sesuai CTQ	IV-2
Gambar IV.2 Ishikawa <i>Diagram Veneer</i> Beda Warna	IV-3
Gambar IV.3 Ishikawa <i>Diagram Gold Leaf</i> Pecah.....	IV-5
Gambar IV.4 Ishikawa <i>Diagram Gold Leaf</i> Beda Warna	IV-6
Gambar IV.5 Tempat Penyimpanan Komponen <i>Regular Box Large</i>	IV-14
Gambar IV.6 Alat Bantu Vakum	IV-19
Gambar IV.7 Alat Bantu <i>Timer</i>	IV-20
Gambar IV.8 Visual Display Durasi Pengeringan	IV-21
Gambar IV.9 Visual Display Tekstur <i>Veneer</i>	IV-21
Gambar IV.10 Penggunaan Vakum Mengangkat Kertas <i>Gold Leaf</i>	IV-23
Gambar IV.11 Penggunaan <i>Timer</i> Durasi Pengeringan.....	IV-23
Gambar IV.12 Penggunaan <i>Visual Display</i> Pengeringan.....	IV-24
Gambar IV.13 Pelatihan Operator Pengamplasan Kertas <i>Veneer</i>	IV-24
Gambar IV.14 Peta Kendali p Setelah Perbaikan.....	IV-28
Gambar IV. 15 Peta Kendali u Setelah Perbaikan.....	IV-29

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai permasalahan mutu yang dialami oleh sebuah perusahaan manufaktur dan rencana penelitian untuk meningkatkan mutu perusahaan. Bab Pendahuluan berisikan latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka teoritis atau studi literatur, metodologi penelitian, dan daftar pustaka. Berikut merupakan penjelasan mengenai setiap subbab pada Bab Pendahuluan, dimulai dari latar belakang.

I.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan berkembangnya zaman, persaingan pada sektor industri kriya atau kerajinan tangan melalui berbagai media di Indonesia semakin ketat. Industri kriya milik Indonesia pada tahun 2017 berada di urutan ke 36 dunia, naik 5 peringkat dari tahun 2016 (Firmansyah, 2017). Hal tersebut menunjukkan bahwa industri kriya di Indonesia sedang marak-maraknya mengatur strategi agar dapat tetap menunjukkan eksistensinya. Mengingat persaingan yang ketat pada industri kriya, maka perlu diadakan upaya agar roda perusahaan dapat terus berjalan supaya perusahaan dapat bersaing pada industri kriya di Indonesia.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kriya, dimana perusahaan ini sudah berdiri sejak tahun 1995 dan produk-produknya mengkolaborasikan antara kayu dan kuningan atau logam. PT. X telah berkontribusi dengan baik di industri kriya Indonesia dengan pasar mulai dari domestik hingga internasional. PT. X mampu menunjukkan eksistensinya di pasar kriya sehingga pada tahun 2022 silam, PT. X mampu menjadi salah satu produsen *souvenir music box* pada acara G20 di Bali, Indonesia. Dengan keberadaannya yang sudah bersinar, maka sangat penting bagi perusahaan untuk melakukan upaya guna mempertahankan atau bahkan meningkatkan eksistensinya. Upaya yang dapat dilakukan oleh perusahaan adalah dengan meninjau mutu pada proses produksi. Dengan adanya perhatian lebih lanjut akan mutu pada proses produksi,

maka perusahaan dapat meminimasi variabilitas dari produk yang diproduksinya sehingga akan produk yang sesuai standar akan semakin banyak.

PT. X memiliki beberapa pabrik dalam melaksanakan proses produksi untuk produknya. Perusahaan ini memiliki total empat pabrik yang berbeda untuk membuat produknya, diantaranya adalah Pabrik Kayu I, Pabrik Kayu II, Pabrik Logam dan *Supporting*, serta Pabrik Perakitan. Seluruh komponen dari produk akan diproduksi secara bersama-sama dalam waktu yang bersamaan dan pada akhirnya seluruh komponen tersebut akan menuju Pabrik Perakitan untuk melalui proses produksi akhir, yaitu proses perakitan.

Komponen produk yang diproduksi pada pabrik-pabrik yang berbeda menyebabkan produksi produk yang tersebar sehingga perlu dilakukan pengecekan mutu akhir pada seluruh pabrik. Pengecekan mutu di seluruh pabrik dilakukan setelah seluruh komponen selesai dilakukan produksi dan apabila komponen sudah sesuai standar, maka akan dikirim ke Pabrik Perakitan. Pada pengecekan mutu yang dilakukan, banyak ditemukan produk yang belum mencapai standar perusahaan. Produk yang belum mencapai standar perusahaan kebanyakan dikarenakan adanya cacat pada komponen kayu. Dimana pada komponen kayu, proses produksi yang menggunakan mesin yaitu CNC *router* dan proses yang dilalui secara manual yaitu proses pemasangan kertas *gold leaf*, perakitan, dan pemasangan kertas *veneer*. Beberapa cacat yang ditemukan pada komponen kayu adalah cacat kayu retak atau patah, cacat kertas *gold leaf* pecah, dan cacat kertas *veneer* terkepulas. Gambar I.1 menunjukkan cacat kertas *gold leaf* pecah yang terjadi pada saat proses produksi.



Gambar I.1 Cacat Kertas *Gold Leaf* Pecah

Jenis cacat berikutnya adalah cacat komponen kayu kotor atau tidak rapih. Cacat tersebut terjadi apabila terdapat komponen kayu yang dempul atau kotor pada saat melakukan proses produksi komponen kayu. Cacat-cacat tersebut dapat terjadi pada seluruh komponen kayu yang telah melalui proses produksi. Cacat terjadi karena adanya produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan yang dapat menyebabkan konsumen tidak puas dengan produk yang diberikan. Mengingat banyaknya produk yang memerlukan penyempurnaan, maka perusahaan perlu meninjau lebih lanjut terkait proses produksi agar sesuai dengan standar perusahaan.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Identifikasi dan rumusan masalah dilakukan dengan melakukan pengumpulan data pada perusahaan melalui wawancara dengan kepala pabrik, divisi *Quality Assurance*, dan divisi *Production Planning and Control* perusahaan. Pengecekan mutu dilakukan untuk menurunkan *cost of quality*, dimana *cost of quality* merupakan ukuran biaya yang berkaitan dengan tercapai atau tidak tercapainya seluruh persyaratan produk atau jasa yang ditetapkan oleh perusahaan dengan komitmennya untuk pelanggan dan masyarakat (Pzydek, 2003). Prinsip dasar dari *cost of quality* adalah bahwa setiap biaya yang tidak harus dikeluarkan apabila mutu sempurna adalah *cost of quality*. Biaya yang termasuk *cost of quality* adalah biaya *scrap* dan *rework*, tetapi *cost of quality* juga termasuk biaya lainnya seperti biaya *reordering* untuk menggantikan *defective material*.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, *rework* paling banyak dilakukan pada komponen kayu, karena komponen tersebut merupakan komponen utama pada produk yang memiliki lebih banyak proses produksi dibandingkan dengan komponen lainnya. Komponen kayu yang tidak sesuai dengan standar perusahaan akan dikembalikan ke Pabrik Kayu untuk dilakukan proses *rework* agar komponen kayu dapat lolos pengecekan mutu perusahaan. *Rework* yang dilakukan dapat menyebabkan produk yang tidak dikirim tepat pada waktunya, selain itu *rework* menyebabkan operator tambahan untuk proses produksi. Hal tersebut menyebabkan perusahaan mengalami finansial perusahaan membengkak, dimana seharusnya *rework* merupakan suatu hal yang dapat dihindari. Maka dari itu, perlu dilakukan pengecekan mutu lebih lanjut agar

komponen yang diproduksi oleh PT. X dapat sesuai dengan standar perusahaan sehingga *rework* dapat dihindari.

PT. X memproduksi produk *Regular Box* secara konstan setiap bulannya. Produk *Regular Box* terbagi menjadi tiga, yaitu *Regular Box Small*, *Regular Box Medium*, dan *Regular Box Large*. Perbedaan dari ketiga produk tersebut terdapat pada ukurannya, dimana untuk produk *Regular Box Small* ukurannya sebesar 27 cm x 21 cm x 9,9 cm. Produk *Regular Box Medium* sebesar 34,2 cm x 25 cm x 9,9 cm, dan produk *Regular Box Large* sebesar 37,7 cm x 22,1 cm x 14 cm. Untuk komponen-komponen dari komponen kayu sendiri terdapat komponen tutup dan dasar. Berikut merupakan contoh dari produk *Regular Box Large*.



Gambar I.2 Produk *Regular Box Large*



Gambar I.3 Komponen Tutup Produk *Regular Box Large*

Gambar I.4 Komponen Dasar Produk *Regular Box Large*

Dalam produksi produk *Regular Box Small*, *Regular Box Medium* dan *Regular Box Large*, ditemukan beberapa cacat pada komponen kayu yang dapat berpengaruh pada kerugian perusahaan. Cacat tersebut didokumentasikan oleh divisi *Quality Assurance* perusahaan. Berikut merupakan rekapitulasi dari cacat beserta kerugian akibat komponen kayu produk *Regular Box Small*, *Regular Box Medium* dan *Regular Box Large*.

Tabel I.1 Rekapitulasi Kerugian Produk *Regular Box*

No	Jenis Produk		Bulan			Unit defective	Kerugian	Total Kerugian
			Des 2022	Jan 2023	Feb 2023			
1	Komponen Kayu <i>Regular Box Small</i>	Total Inspeksi (unit)	250	101	201	7	Rp 38.940	Rp 272.580
		Defective (unit)	0	0	7			
		% defective	0%	0%	3%			
2	Komponen Kayu <i>Regular Box Medium</i>	Total Inspeksi (unit)	50	101	152	3	Rp 42.370	Rp 127.110
		Defective (unit)	1	0	2			
		% defective	2%	0%	1%			
3	Komponen Kayu <i>Regular Box Large</i>	Total Inspeksi (unit)	100	101	110	113	Rp 229.435	Rp 25.926.155
		Defective (unit)	30	81	2			
		% defective	30%	80%	2%			

Tabel I.1 menunjukkan rekapitulasi dari kerugian produk *Regular Box Small*, *Regular Box Medium*, dan *Regular Box Large* selama tiga bulan yaitu Bulan Desember 2022, Januari 2023, dan Februari 2023. Kerugian diambil berdasarkan data yang didapatkan melalui selisih Harga Pokok Produksi (HPP) estimasi dan HPP realisasi perusahaan yang telah dianalisis oleh tim *Production Planning and Control* perusahaan. HPP estimasi merupakan HPP yang dibuat oleh perusahaan sebelum produksi, sedangkan HPP realisasi merupakan HPP yang sesungguhnya berdasarkan keadaan yang telah terjadi, sehingga dapat ditinjau kerugian untuk komponen kayu berdasarkan biaya yang telah diperhitungkan oleh perusahaan dan realisasinya. Produk *Regular Box Small* ditaksir menyumbang kerugian sebesar Rp 272.580 dengan rata-rata persentase produk yang cacat sebanyak 1%. Selanjutnya produk *Regular Box Medium* ditaksir mengalami kerugian sebesar Rp 127.110 dengan rata-rata *defective rate* sebesar 1%. Berikutnya adalah produk *Regular Box Large* yang memiliki rata-rata *defective rate* sebesar 37% ditaksir memiliki kerugian hingga Rp 25.926.155. Produk *Regular Box Large* memberikan rata-rata *defective* terbesar karena selama tiga bulan proses produksi, berdasarkan wawancara dengan divisi *Quality Assurance* perusahaan disebutkan bahwa besarnya rata-rata *defective* disebabkan karena banyaknya produksi produk sehingga operator kurang teliti dan terburu-buru sehingga terjadi cacat yang tidak sesuai standar. Selain itu, produk *Regular Box Large* merupakan produk yang lebih besar sehingga kemungkinan terjadinya cacat lebih besar. Berdasarkan data kerugian yang didapatkan, produk *Regular Box Large* memberikan kerugian terbesar bagi perusahaan. Maka dari itu, perlu ditinjau lebih lanjut terkait mutu dari proses produksi produk *Regular Box Large*.

Peningkatan mutu dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, diantaranya adalah metode *Total Quality Management* (TQM), desain eksperimen, dan *Six Sigma* DMAIC. Metode-metode tersebut memiliki tujuan dan fokusnya masing-masing, sehingga seluruh metode yang dilakukan pasti dapat memberikan pengaruh yang signifikan bagi perusahaan. Namun, perlu dilakukan peninjauan terhadap kebutuhan dan kepentingan dalam menentukan metode yang tepat untuk digunakan dalam menghadapi permasalahan pada penelitian kali ini.

Permasalahan yang ditemukan pada PT. X merupakan adanya *rework* dari proses produksi yang disebabkan karena ditemukan cacat pada komponen kayu. Beberapa cacat (*defect*) yang terdapat pada komponen kayu dapat

menyebabkan produk yang cacat (*defective*). Menurut (Montgomery D. , 2020), *Six Sigma* merupakan metode yang memiliki fokus untuk pengurangan variabilitas dalam karakteristik kualitas utama produk hingga ke tingkat di mana kegagalan atau cacat sangat kecil kemungkinannya. Metode ini cocok untuk digunakan dalam peningkatan mutu pada PT. X untuk mengurangi produk yang cacat dengan mengurangi cacat. Karena dengan adanya pengurangan cacat, maka diharapkan produk yang cacat pun akan berkurang. Maka dari itu, perlu diadakannya pengurangan cacat agar produk yang cacat dapat dihindari. Perbaikan mutu pula dapat diartikan sebagai peningkatan mutu dan juga pengurangan variabilitas dari proses yang ada. Pada metode *Six Sigma*, perbaikan cacat memiliki fokus pada *Define, Measure, Analysis, Implementation, and Control* (DMAIC) dimana dengan adanya fokus pada DMAIC maka perusahaan dapat mengetahui penjelasan lebih lanjut mengenai cacat, penyebab cacat, usulan perbaikan terhadap cacat, hingga dampaknya bagi perusahaan. *Defect per Million Oportunities* (DPMO) menunjukkan jumlah cacat suatu proses dalam satu juta kesempatan, dimana produk yang cacat memiliki satu atau lebih cacat. Besarnya *defect per produk* dalam satu juta kesempatan atau DPMO akan digunakan untuk menghitung level sigma, dimana level sigma yang paling baik adalah 6 sigma yang berarti 3,4 DPMO. Sigma sendiri adalah standar deviasi, dimana standar deviasi mengukur variabilitas observasi di sekitar rata-rata (Mitra, 1998). Semakin kecil standar deviasi, maka semakin dekat pula sebaran data yang ada pada rata-rata atau dengan kata lain semakin kecil standar deviasi, maka data yang dimiliki semakin minim variasi. Maka dari itu, perlu diketahui nilai dari DPMO dan *level sigma* untuk mengukur performansi perusahaan. Sehingga metode *Six Sigma* DMAIC merupakan metode yang tepat untuk menurunkan cacat dari komponen kayu yang dapat menyebabkan produk yang cacat.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, ditemukan masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Masalah-masalah tersebut dirumuskan melalui beberapa rumusan masalah agar penelitian dapat sesuai dengan masalah yang ada. Berikut merupakan rumusan masalah dari penelitian pada PT. X.

1. Berapa nilai level sigma proses produksi komponen kayu produk *Regular Box Large* sebelum dilakukan perbaikan?

2. Bagaimana usulan perbaikan yang tepat untuk mengurangi kerugian akibat komponen kayu produk *Regular Box Large*?
3. Bagaimana perbandingan nilai level sigma mutu sebelum dan sesudah dilakukan implementasi usulan perbaikan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pembatasan masalah pada penelitian ini bertujuan untuk membatasi ruang lingkup penelitian sehingga penelitian yang dilakukan dapat memiliki fokus terhadap inti dari permasalahan. Batasan ditentukan berdasarkan ruang lingkup yang ingin diteliti oleh peneliti. Berikut merupakan batasan dari penelitian ini.

1. Penelitian dilakukan pada komponen kayu produk *Regular Box Large*
2. Perbaikan mutu yang diusulkan hanya untuk satu siklus *Six Sigma* DMAIC
3. Penelitian hanya dilakukan pada Pabrik I PT. X

Asumsi dari penelitian ini adalah produksi produk yang dilakukan perusahaan konstan selama dilakukan penelitian dan gambar kerja yang tepat.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada perusahaan memiliki tujuan yang harus dicapai. Tujuan yang dicapai berhubungan dengan peningkatan mutu pada proses produksi perusahaan sehingga nilai perusahaan dapat meningkat. Berikut merupakan tujuan dari penelitian pada PT. X.

1. Mengetahui nilai level sigma komponen kayu produk *Regular Box Large* sebelum dilakukan perbaikan.
2. Memberikan usulan perbaikan pada PT. X untuk mengurangi cacat pada komponen kayu produk *Regular Box Large*.
3. Mengetahui perbandingan nilai level sigma mutu sebelum dan sesudah pengimplementasian usulan perbaikan.

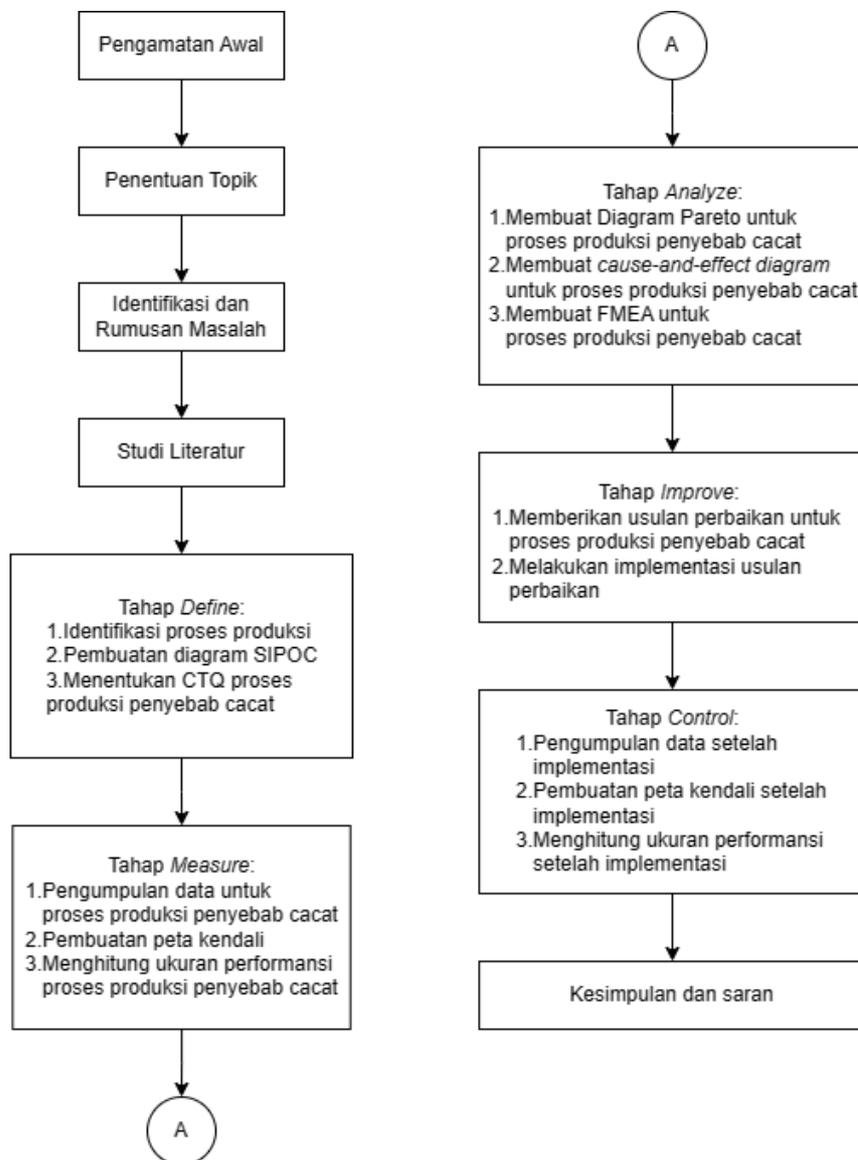
I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan memiliki manfaat yang berguna bagi perusahaan terkait. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Berikut merupakan manfaat-manfaat penelitian yang dapat diberikan oleh penulis untuk perusahaan.

1. Mutu proses produksi komponen kayu produk *Regular Box Large* pada PT. X meningkat
2. Kerugian akibat proses produksi komponen kayu produk *Regular Box Large* pada PT. X berkurang

I.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian untuk usulan perbaikan mutu komponen kayu di PT. X, terdapat beberapa langkah-langkah yang akan dilakukan. Subbab ini akan menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Berikut merupakan penjelasan dari metodologi penelitian kali ini.



Gambar I.5 Metodologi Penelitian

1. Pengamatan Awal

Penelitian diawali dengan melakukan pengamatan awal ke perusahaan. Pada pengamatan awal ini, dilakukan wawancara terhadap pihak perusahaan terkait. Wawancara bertujuan untuk mengetahui berbagai informasi mengenai proses produksi di PT. X agar nantinya permasalahan dapat diketahui dan dapat dilakukan penentuan topik.

2. Penentuan Topik

Penentuan topik dilakukan setelah melakukan pengamatan awal. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat permasalahan pada mutu proses produksi. Sehingga pada penentuan topik ini, topik yang dipilih adalah topik terkait peningkatan mutu proses produksi pada komponen kayu di PT. X.

3. Studi Literatur

Dalam melakukan penelitian, dibutuhkan teori-teori terkait yang dapat menunjang jalannya penelitian. Studi literatur yang dibutuhkan pada penelitian kali ini adalah terkait *Six Sigma DMAIC*.

4. Tahap *Define*

Pada tahap *define*, dilakukan peninjauan terkait identifikasi dari proses produksi penyebab cacat. Setelah diketahui definisi dan identifikasi dari penyebab cacat, dilakukan pembuatan diagram SIPOC agar alur dari proses produksi dapat tergambar dengan jelas. Setelah membuat diagram SIPOC, ditentukan CTQ dari proses produksi penyebab cacat agar suara konsumen dapat diperhitungkan dalam *improvement*.

5. Tahap *Measure*

Pada tahap *measure*, pengambilan data-data pendukung terkait penyebab cacat akan dilakukan. Setelah mengambil data, akan dibuat peta kendali agar data dapat tergambar. Apabila telah dibuat peta kendali, maka akan dihitung ukuran performansi dari proses produksi penyebab cacat agar data sebelum dan sesudah implementasi kelak dapat dibandingkan.

6. Tahap *Analyze*

Pada tahap *analyze*, akan dibuat Diagram Pareto dari proses produksi penyebab cacat agar penyebab cacat terbesar. Setelah membuat Diagram Pareto, dibuat *cause-and-effect diagram* agar akar dari permasalahan dapat diketahui. Terakhir, akan dibuat FMEA untuk mengetahui resiko dari permasalahan.

7. Tahap *Improve*

Pada tahap *improve*, akan dilakukan analisis terkait usulan perbaikan yang harus dilakukan. Setelah diberikan usulan perbaikan, maka usulan akan dilakukan implementasi.

8. Tahap *Control*

Pada tahap *control*, dilakukan pengumpulan data proses produksi penyebab cacat setelah dilakukan implementasi. Setelah diambil data, peta kendali dan ukuran performansi akan kembali dihitung kemudian dilakukan uji hipotesis.

9. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan ringkasan yang memiliki tujuan untuk menjawab permasalahan perusahaan yang ditinjau oleh peneliti. Saran akan diberikan kepada PT.X untuk pertimbangan oleh perusahaan kedepannya.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam sebuah penelitian diperlukan untuk membuat proses penulisan memiliki sebuah panduan sistematis agar penulisan dapat dimengerti oleh perusahaan. Pada sistematika penulisan ini akan terbagi menjadi lima bab, yaitu pendahuluan, landasan teori, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, terakhir kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut dari masing-masing bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang dari masalah yang dihadapi oleh perusahaan sehingga permasalahan tersebut menjadi objek penelitian. Setelah mengetahui masalah yang dihadapi oleh perusahaan, maka akan dirumuskan masalah yang akan diteliti selama penelitian. Selanjutnya, terdapat batasan dan asumsi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan Pustaka berisi mengenai landasan-landasan teori yang digunakan dalam penelitian. Teori tersebut akan mendukung jalannya penelitian sehingga penelitian yang dilakukan sesuai dengan teori yang ada sehingga dapat menyelesaikan permasalahan. Teori penelitian kali ini mencakup teori mengenai mutu, *Six Sigma* DMAIC, dan teori pendukung lainnya.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada Bab III Pengumpulan dan Pengolahan Data, akan mulai dijabarkan mengenai implementasi teori dari tinjauan pustaka berdasarkan data yang dimiliki oleh perusahaan. Pada bab ini, terdapat dua tahapan DMAIC yang akan dijabarkan yaitu tahap *define* dan *measure*. Tahap *define* akan menjelaskan mengenai proses-proses terkait serta membuat diagram SIPOC. Sedangkan pada tahap *measure*, akan dihitung mengenai ukuran performansi proses saat ini.

BAB IV ANALISIS

Bab IV Analisis akan melanjutkan tahapan lainnya dari metode *Six Sigma* DMAIC. Tahapan selanjutnya yaitu tahap *analyze*, *improve*, dan *control*. Pada tahap *analyze*, akan dibuat Diagram Pareto, melakukan analisis terhadap permasalahan untuk menentukan akar masalah, dan pembuatan Tabel FMEA. Pada tahap *improve*, akan dibuat usulan implementasi untuk perbaikan dari akar masalah yang ada. Tahap *control* akan dilakukan perhitungan ukuran performansi kembali untuk membandingkan performansi sebelum dan sesudah implementasi agar ukuran performansi dapat dibandingkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V Kesimpulan dan Saran merupakan bab terakhir dari penelitian. Bab ini akan menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang menjawab rumusan masalah. Selain itu, terdapat saran yang dapat berguna bagi perusahaan serta peneliti selanjutnya.