



USULAN PERBAIKAN KUALITAS MELALUI PENDEKATAN *SIX SIGMA* METODE DMAIC DAN 5S UNTUK MENURUNKAN

**TINGKAT *REJECT* DI
CV. PANJAYA**

SKRIPSI

Nur Eklesia Zai

20220900008

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2026



**USULAN PERBAIKAN KUALITAS MELALUI PENDEKATAN *SIX SIGMA* METODE DMAIC DAN 5S UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT *REJECT* DI
CV. PANJAYA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Buddhi Dharma
Jenjang Pendidikan Strata 1

Nur Eklesia Zai

20220900008

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2026

LEMBAR PERSEMBAHAN

**”Untuk semua waktu yang telah sia-sia,
berapa harga yang harus dibayar untuk memperbaikinya?”**

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ayah dan ibu, terimakasih tidak pernah lelah mencintaiku, untuk setiap doa-doa yang selalu menjadi cahaya bagi langkahku. Di saat ayah dan ibu masih terus berjuang, sementara aku masih berjalan pelan mengejar mimpi-mimpiku. Maaf, aku belum menjadi apa-apa hari ini, namun aku sedang berjuang untuk menjadi anak yang ayah dan ibu banggakan suatu hari nanti. Pencapaian ini ku persembahkan untuk ayah dan ibu yang telah hadir sebagai orang tua terbaik dan terbaik untukku.
2. Pakcik dan Makcik, sebagai orang tua kedua bagi saya. Terimakasih atas perhatian dan dukungan doa yang telah diberikan selama ini. Ada banyak hal baik yang sudah kalian lakukan untuk sampai pada tahap ini, sekali lagi terima kasih.
3. Saudara/saudariku yang memberikan dukungan semangat untuk menyelesaikan pendidikan.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Abidin, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan laporan tugas akhir. Terima kasih kepada Bapak yang tidak pernah jemu-jemu mengarahkan saya yang sudah berkali-kali melakukan kesalahan penulisan laporan ini.
5. Dengan penuh rasa hormat dan cinta kepada kakak terbaik Alm. Roh Mei Tina Zai, terimakasih sudah pernah hadir, mendukung, menguatkan, membela, dan mendoakan. Kehadiran dan kenangan bersama denganmu akan selalu menjadi bagian dalam pencapaian ini. Pencapaian ini salah satu rasa syukur, rasa terima kasih, dan penghormatan untukmu. Sekali lagi terima kasih sudah pernah hadir dan telah menjadi kakak terbaik sepanjang hidupku.
6. Teman-teman yang selalu berjuang bersama selama perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan kita. Terima kasih telah menjadi temanku. Kalian adalah salah satu kenangan yang akan selalu saya ingat dalam pikiranku.
7. Kepada diri sendiri sebagai bentuk apresiasi atas usaha yang telah dilalui, telah bertahan dan melawan rasa malas, yang terus mencoba dan belajar, serta tidak menyerah dalam menyusun laporan tugas akhir. Pencapaian ini merupakan langkah awal untuk perjuangan berikutnya. Untuk semua waktu yang telah sia-sia... Kamu bisa memperbaikinya dengan selalu belajar mengerti dan memahami bahwa semua yang telah terjadi ada suatu kesadaran diri yang akan senantiasa menjadi pembelajaran untuk kehidupan yang akan datang. Selamat bertarung diriku.

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini.

NIM : 20220900008
Nama : Nur Eklesia Zai
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Industri
Peminatan : *Quality System*

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat Gelar Akademik Sarjana atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Dalam Skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima Sanksi Akademik berupa pencabutan Gelar Akademik yang telah saya peroleh karena Skripsi ini serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 03-08-2026

Yang membuat pernyataan,

Nur Eklesia Zai

NIM: 20220900008

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini.

NIM : 202209000008
Nama : Nur Eklesia Zai
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Industri
Peminatan : *Quality System*

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: “Usulan Perbaikan Kualitas Melalui Pendekatan *Six Sigma* Metode DMAIC dan 5S untuk Menurunkan Tingkat *Reject* di CV. Panjaya”, beserta alat yang diperlukan (apabila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama atau pencipta karya ilmiah tersebut. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 03-08-2026

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp is light-colored with a grid pattern and contains the text '10.000', 'METRA TEMPER', and 'LCF7CAOX140275017'.

Nur Eklesia Zai

NIM: 202209000008

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
USULAN PERBAIKAN KUALITAS MELALUI PENDEKATAN SIX
SIGMA METODE DMAIC DAN 5S UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT *REJECT* DI CV. PANJAYA

Dibuat Oleh:

NIM : 20220900008

Nama : Nur Eklesia Zai

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Industri

Peminatan *Quality System*

Tahun Akademik 2025/2026

Tangerang, 03-08-2026

Disahkan oleh,

Pembimbing,



Assoc. Prof. Dr. Abidin, S.T., M.Si.

NUPTK: 2740754655200002

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS MELALUI PENDEKATAN *SIX SIGMA* METODE DMAIC DAN 5S UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT *REJECT* DI CV. PANJAYA**

Dibuat Oleh:

NIM : 20220900008

Nama : Nur Eklesia Zai

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Industri

Peminatan *Quality System*

Tahun Akademik 2025/2026

Tangerang, 03-08- 2026

Disahkan oleh,

Dekan,

Ketua Program Studi,



Dr. Yakub, M.Kom., M.M.

NUPTK: 1836747648130172



Assoc. Prof. Dr. Abidin, S.T., M.Si.

NUPTK: 2740754655200002

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Nur Eklesia Zai
NIM : 20220900008
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Kualitas Melalui Pendekatan *Six Sigma* Metode DMAIC dan 5S untuk Menurunkan Tingkat *Reject* di CV. Panjaya

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Senin, 03-08-2026.

Nama penguji : Tanda Tangan :
Ketua Sidang : **Dr. Eng. Ir. Amin Suyitno, M.Eng**
NUPTK: 3434732633130023
Penguji I : **Ir. Alek, S.T., M.M., IPM., ASEAN Eng.**
NUPTK: 3839766667130382
Penguji II : **Assoc. Prof. Dr. Abidin, S.T., M.Si.**
NUPTK: 2740754655200002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Yakub, M.Kom., M.M.

NUPTK: 1836747648130172

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul Usulan Perbaikan Kualitas Melalui Pendekatan *Six Sigma* Metode DMAIC dan 5S untuk Menurunkan Tingkat *Reject* di CV. Panjaya. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P., C.T.C., C..M.A. selaku Rektor Universitas Buddhi Dharma.
2. Bapak Dr. Yakub, M.Kom., M.M. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Abidin, S.T., M.Si sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma sekaligus dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil.
5. Bapak Ligorius sebagai Manager di CV. Panjaya yang telah bersedia menuntun penulis selama melakukan kerja praktik.
6. Teman-teman yang selalu membantu dan memberikan semangat.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebutkan satu-persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Tangerang, 03-08-2026

Penulis

Usulan Perbaikan Kualitas Melalui Pendekatan *Six Sigma* Metode DMAIC dan 5S untuk Menurunkan Tingkat *Reject* di CV. Panjaya.

84 Halaman + xiv / 10 Tabel / 15 Gambar / 2 Lampiran

ABSTRAK

Kualitas produk memiliki peran penting dalam menjaga daya saing, terutama pada konsistensi dan ketepatan pada standar yang ditetapkan. CV. Panjaya salah satu perusahaan yang memproduksi kaus kaki. Dalam proses produksinya masih ditemukan produk cacat yang berdampak pada kualitas produk, pemborosan bahan baku, dan menurunnya efisiensi proses. Masalah ini menunjukkan bahwa pengendalian dan perbaikan kualitas diperlukan untuk menekan tingkat cacat. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki dan mengendalikan kualitas produk. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan metode *six sigma* melalui tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC) yang diintegrasikan dengan *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke* (5S). Data yang digunakan merupakan data produksi periode 15 September sampai 15 Oktober 2025 dengan total produksi sebanyak 60.489 pcs dan produk cacat sebanyak 1.281 pcs. Hasil perhitungan *reject rate* menunjukkan produk cacat mencapai 2,12%. Selain itu, analisis diagram *Critical to Quality* (CTQ), ditemukan dua jenis cacat yaitu cacat bolong dan berserabut. Cacat yang paling dominan adalah cacat bolong dengan frekuensi 55% dan cacat berserabut sebesar 45%. Hasil analisis diagram sebab akibat menunjukkan faktor penyebab cacat disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, dan material. Oleh karena itu, perbaikan yang diusulkan meliputi penerapan *red tag*, pelabelan, inspeksi dan pembersihan mesin secara rutin, penyusunan lembar pemeriksaan, dan standar operasional prosedur (SOP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *six sigma* DMAIC dan 5S mampu mengidentifikasi jenis cacat dominan dan faktor penyebab, serta menghasilkan usulan perbaikan yang berfokus pada aspek manusia, mesin, metode, dan material untuk mendukung terciptanya lingkungan kerja yang efektif, menurunkan tingkat cacat serta meningkatkan kualitas proses produksi di CV. Panjaya.

Kata kunci: *5S, DMAIC, DPMO, diagram sebab akibat, kualitas*

Proposal for Quality Improvement Using the Six Sigma DMAIC Method and 5S Approach to Reduce the Reject Rate at CV. Panjaya.
84 pages + xiv / 10 tables / 15 Images / 2 References

ABSTRACT

Product quality plays a crucial role in maintaining competitiveness, particularly in terms of consistency and adherence to established standards. CV. Panjaya is a company that manufactures socks. During the production process, defective products are still found, which impact product quality, lead to waste of raw materials, and reduce process efficiency. This issue indicates that quality control and improvement are necessary to reduce defect rates. This study aims to improve and control product quality. It employs a Six Sigma approach through the Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) stages, integrated with Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, and Shitsuke (5S). The data used consists of production data from September 15 to October 15, 2025, with a total production of 60,489 units and 1,281 defective units. Calculations of the reject rate indicate that defective products account for 2.12%. Additionally, analysis of the Critical to Quality (CTQ) diagram identified two types of defects: holes and fraying. The most prevalent defect is holes, occurring 55% of the time, while fraying accounts for 45%. The results of the cause-and-effect diagram analysis indicate that the causes of defects stem from human, machine, method, and material factors. Therefore, the proposed improvements include the implementation of red tags, labeling, routine machine inspection and cleaning, the creation of checklists, and standard operating procedures.

Keywords: 5S, cause-and-effect diagram, DMAIC, DPMO, quality

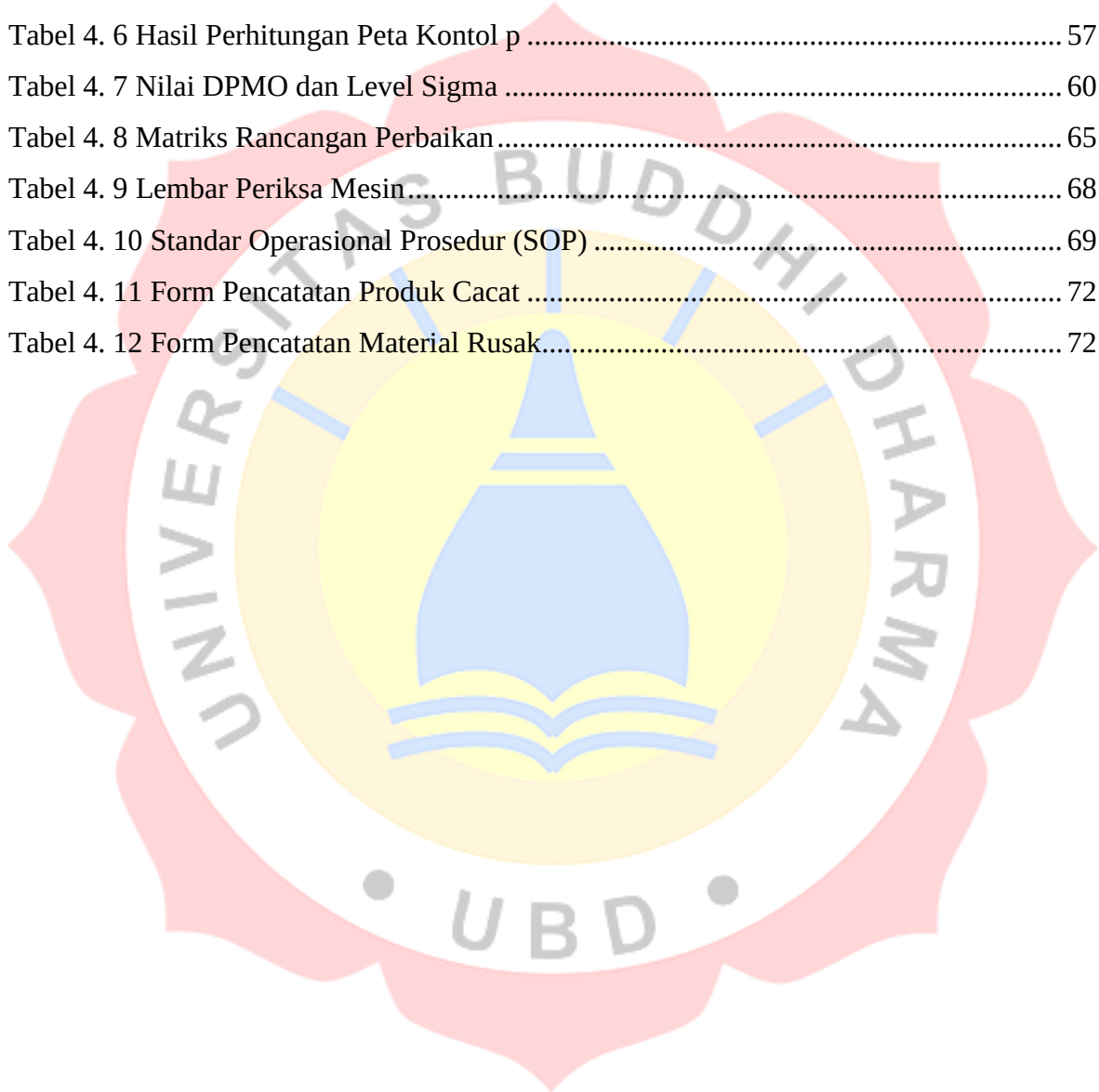
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iii
UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA	iv
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	vi
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengendalian Kualitas (<i>Quality Control</i>).....	6
2.1.1 Dimensi Kualitas	9
2.1.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas	10
2.2 Produk Cacat (<i>Reject</i>)	12
2.3 <i>Six Sigma</i>	13
2.3.1 <i>Defect per Million Opportunities</i> (DPMO)	15
2.3.2 Alat Analisis dalam <i>Six Sigma</i>	16
2.4 <i>Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control</i> (DMAIC).....	19
2.5 Konsep <i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke</i> (5S)	21
2.6 Penelitian yang Relevan.....	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Kerangka Pemikiran	27
3.2 Tahapan Penelitian.....	31
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	35
4.1.1 Sejarah Perusahaan	35
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	36
4.1.3 Peta Proses Operasi (PPO)	39
4.2 Data dan Pengolahan	42
4.2.1 Mesin Fa Guu	42
4.2.2 Deskripsi Produk	43
4.2.3 Data Jumlah Produksi.....	44
4.2.4 Data Produk Cacat (<i>Reject</i>)	48
4.2.5 <i>Define</i>	50
4.2.6 <i>Measure</i>	53
4.2.7 <i>Analyze</i>	62
4.2.8 <i>Improve</i>	64
4.2.9 <i>Control</i>	71
4.3 Analisis dan Pembahasan.....	73
4.3.1 <i>Define</i>	73
4.3.2 <i>Measure</i>	74
4.3.3 <i>Analyze</i>	78
4.3.4 <i>Improve</i>	82
4.3.5 <i>Control</i>	86
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Simpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Jumlah Produksi	44
Tabel 4. 2 Jumlah Produk Tidak Cacat.....	46
Tabel 4. 3 Jumlah Produk Cacat.....	48
Tabel 4. 4 Jenis-jenis Produk Cacat	54
Tabel 4. 5 Frekuensi Produk Cacat dan Persentase Kumulatif.....	55
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Peta Kontrol p	57
Tabel 4. 7 Nilai DPMO dan Level Sigma	60
Tabel 4. 8 Matriks Rancangan Perbaikan.....	65
Tabel 4. 9 Lembar Periksa Mesin.....	68
Tabel 4. 10 Standar Operasional Prosedur (SOP)	69
Tabel 4. 11 Form Pencatatan Produk Cacat	72
Tabel 4. 12 Form Pencatatan Material Rusak.....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tingkat <i>Sigma</i>	16
Gambar 2. 2 Siklus DMAIC	21
Gambar 3. 1 Kerangka Pemikiran	30
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi	36
Gambar 4. 2 Peta Proses Operasi.....	39
Gambar 4. 3 Diagram SIPOC	50
Gambar 4. 4 <i>Critical to Quality</i> (CTQ)	52
Gambar 4. 5 Diagram Pareto	56
Gambar 4. 6 Peta Kontrol p.....	59
Gambar 4. 7 Cacat Bolong	63
Gambar 4. 8 Cacat Berserabut.....	64
Gambar 4. 9 Visualisasi Kelompok Bahan Baku	66
Gambar 4. 10 <i>Red Tag</i>	67
Gambar 4. 11 Visualisasi Tata Letak Bahan Baku.....	67
Gambar 4. 12 <i>Labeling</i>	68
Gambar 4. 13 Papan Display Visual.....	71
Gambar 4. 14 Lembar Audit 5S.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Magang.....	101
Lampiran 2 Kartu Bimbingan.....	102



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan sektor ekonomi yang mengolah bahan baku menjadi produk baru yang memiliki nilai tambah (Maulana *et al.*, 2024). Seiring perkembangan teknologi dan kemudahan akses pasar, sektor ini mengalami persaingan yang semakin ketat. Menurut Fauzan *et al.* (2022) untuk menghadapi persaingan tersebut, perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas, biaya produksi rendah, dan ketepatan waktu pengiriman. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya saing perusahaan dan mempertahankan kepercayaan konsumen.

Salah satu industri yang mengalami persaingan tersebut adalah industri tekstil dan produk tekstil (TPT). Produk tekstil saat ini sangat mudah diakses masyarakat di pasar domestik. Perusahaan produsen tersebut mampu menawarkan harga yang kompetitif dan berkualitas. Akibatnya, persaingan antar perusahaan semakin ketat sehingga mereka terus-menerus melakukan upaya untuk tetap bertahan di pasar.

Berdasarkan kondisi tersebut, konsistensi kualitas merupakan bagian dari upaya untuk menjaga kepercayaan konsumen terhadap perusahaan. Perusahaan yang mampu menghadirkan produk yang berkualitas dan lebih unggul berpotensi untuk mempertahankan dan dapat menarik konsumen baru. Oleh karena itu, perusahaan manufaktur harus mampu menjaga kestabilan proses produksi dengan menekan tingkat variasi dalam proses. Hal ini disebabkan karena proses produksi yang tidak stabil dapat mengakibatkan kualitas hasil tidak sesuai standar yang ditentukan.

Estetika hasil akhir tidak menjadi satu-satunya yang menentukan nilai sebuah produk, tetapi sejauh mana produk tersebut memenuhi seluruh spesifikasi dan standar

kualitas. Masalah yang sering dihadapi perusahaan adalah ketidaksesuaian hasil produksi terhadap spesifikasi dan standar kualitas. Akibatnya, produk tersebut menjadi cacat dan memicu kenaikan biaya produksi, pengiriman produk tidak tepat waktu, target produksi tidak tercapai, produktivitas menurun, hingga menurunkan kepuasan konsumen. Selain itu, produk yang mengalami kerusakan juga dapat menurunkan profit perusahaan.

Di sisi lain, kecanggihan mesin dan teknologi yang digunakan tidak sepenuhnya menjamin kualitas produk apabila tidak didukung oleh kondisi dan lingkungan kerja yang baik. Dampak lingkungan yang tidak tertata dengan baik dapat menyebabkan kesalahan kerja, kecelakaan, pemborosan waktu, dan potensi terjadinya kerusakan produk. Oleh karena itu, perusahaan perlu membentuk budaya kerja yang disiplin dan terstruktur serta melibatkan setiap individu dalam pelaksanaannya. Menjaga lingkungan kerja tetap rapi, bersih, aman, dan nyaman berpotensi untuk mengurangi produk cacat dan kualitas hasil terjaga.

CV. Panjaya merupakan salah satu produsen tekstil yang memproduksi aneka jenis kaus kaki untuk pasar domestik. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini adalah masih ditemukan produk cacat dalam proses produksi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat variasi dalam proses produksi yang menyebabkan kualitas hasil tidak memenuhi standar kualitas. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mengidentifikasi faktor penyebab permasalahan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan yang tepat.

Six Sigma merupakan metodologi yang berfokus pada perbaikan kualitas untuk mengurangi cacat dan variasi proses hingga mendekati nol. Metode ini menggunakan pendekatan metode *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC) untuk meningkatkan efisiensi, performa bisnis, dan kepuasan konsumen. Nilai *Sigma* dapat

memberi gambaran bagi perusahaan seberapa efisien proses produksi telah berjalan. Selain itu, metode DMAIC dapat digunakan untuk mengetahui faktor penyebab masalah produk cacat (*reject*).

Menurut Al Faritsy dan Wahyunoto (2022), *Six Sigma* merupakan alat untuk mengukur kapabilitas proses yang berorientasi pada produk dengan berfokus pada perbaikan kualitas dan pengurangan cacat. Metode DMAIC adalah bagian dari *six sigma* yang menjadi kunci pemecahan masalah berupa tahapan-tahapan terstruktur untuk mencapai perbaikan kualitas yang diinginkan (Oktaviani *et al.*, 2022). Kelebihan metode DMAIC adalah pendekatan yang sistematis serta pengukuran kinerja yang berbasis data dan bukan sekadar asumsi. Selain itu, prosesnya dapat dilakukan langkah demi langkah mulai dari tahap *Define* hingga tahap *Control* (Hidajat dan Subagyo, 2022).

Sementara itu, menurut Wiranata dan Adi, (2022), metode *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* dan *Shitsuke* (5S) adalah alat manajemen lingkungan kerja yang sistematis guna menciptakan lingkungan kerja yang rapi dan bersih serta meningkatkan kualitas, produktivitas dan efisiensi proses. Konsep 5S menekankan pada keteraturan, konsistensi, kerapian, dan tanggung jawab semua pihak untuk menjaga kondisi kerja dalam organisasi. Menurut Widiyarini *et al.* (2025), metode 5S memiliki keunggulan untuk mengurangi pemborosan waktu, material, menjamin keselamatan dan kesehatan kerja (K3), dan penghematan biaya operasional. Penerapan metode ini membantu perusahaan membangun budaya kerja yang disiplin sekaligus sebagai dasar dari perbaikan berkelanjutan (Pasolon *et al.*, 2024).

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Berapa nilai tingkat produk cacat (*reject rate*) di CV. Panjaya?
2. Apa saja jenis-jenis produk cacat (*reject*) yang muncul pada hasil produksi di CV. Panjaya?
3. Apa faktor penyebab munculnya produk cacat (*reject*) di CV. Panjaya?
4. Bagaimana mengatasi faktor penyebab produk cacat (*reject*) di CV. Panjaya?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di CV. Panjaya dengan periode pengamatan dari 15 September – 15 Oktober 2025, yang difokuskan pada proses produksi kaus kaki menggunakan mesin Fa Guu.
2. Identifikasi masalah penyebab produk *reject* menggunakan metode DMAIC.
3. Pendekatan perbaikan kualitas menggunakan konsep 5S.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui tingkat produk cacat atau *reject rate* di CV. Panjaya.
2. Mengetahui jenis-jenis produk cacat yang muncul pada hasil produksi di CV. Panjaya.
3. Mengetahui faktor penyebab munculnya produk cacat (*reject*) di CV. Panjaya.
4. Merancang usulan perbaikan pada faktor penyebab masalah produk *reject* di CV. Panjaya.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Perusahaan mendapatkan informasi berupa tingkat produk cacat (*reject rate*) yang terjadi.

2. Hasil penelitian ini membantu perusahaan mengetahui jenis-jenis produk cacat (*reject*) yang muncul selama proses produksi.
3. Hasil penelitian ini juga membantu perusahaan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab munculnya produk cacat.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi perusahaan sebagai bahan pertimbangan untuk mengatasi masalah terkait produk *reject*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang apa yang melatarbelakangi penelitian ini dilakukan, termasuk identifikasi masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian, seperti pengendalian kualitas (*quality control*), *Six Sigma*, DMAIC, dan konsep 5S.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kerangka pemikiran, tahapan penelitian, sumber data, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi gambaran umum perusahaan, data dan pengolahan, analisis dan pembahasa, serta sistem usulan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan yang diperoleh dari pengolahan data pada bab sebelumnya, serta saran-saran yang dapat mendukung perbaikan di objek penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengendalian Kualitas (*Quality Control*)

Kualitas telah menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan perusahaan karena secara langsung mempengaruhi kepuasan konsumen (Sugiantini *et al.*, 2022). Sebuah produk dianggap berkualitas apabila mampu memenuhi kebutuhan serta harapan konsumen secara konsisten, baik dari segi keandalan, daya tahan, dan fungsi (Hardiansyah *et al.*, 2025). Menurut Paulin *et al.* (2022), kualitas didefinisikan sebagai kesesuaian suatu produk terhadap spesifikasi yang ditentukan serta mampu memenuhi tujuan yang dimaksudkan.

Pengendalian kualitas merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa proses dan hasil produksi memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, baik dengan perencanaan yang matang, pemeliharaan yang tepat, penggunaan alat yang sesuai, dan penerapan tindakan korektif serta perbaikan berkelanjutan apabila ditemukan masalah (Ristandi dan Abidin, 2024). Menurut Achiraini *et al.* (2023) pemeriksaan, proses pengukuran, evaluasi hasil produksi, dan tindakan korektif untuk mengurangi penyimpangan dan cacat adalah bagian dari pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas dapat dilakukan melalui pengawasan proses produksi, pemeriksaan, pengukuran, hingga melakukan tindakan perbaikan jika ditemukan variasi (Kristanto dan Abidin, 2026). Pengendalian kualitas yang efektif tidak hanya berfokus pada pemeriksaan produk akhir, tetapi juga menekankan pengendalian setiap tahap proses produksi untuk mencapai perbaikan berkelanjutan (Alfandy *et al.*, 2023).

Menurut (Lestari dan Widajanti, 2024), tujuan pengendalian kualitas sebagai berikut.

1. Kepuasan Konsumen

Salah satu tujuan pengendalian kualitas adalah memastikan bahwa produk secara konsisten memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Produk berkualitas tinggi meningkatkan kepuasan pelanggan, menumbuhkan kepercayaan, dan mendorong pembelian berulang, yang pada akhirnya meningkatkan loyalitas pelanggan.

2. Efisiensi Produksi

Meningkatkan efisiensi produksi karena membantu menemukan kesalahan dan penyimpangan dalam proses sejak awal. Perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, meningkatkan produktivitas, dan menghasilkan operasi manufaktur yang lebih lancar dengan mengurangi kesalahan, pengerjaan ulang, dan penundaan produksi.

3. Meminimalkan Kerugian dan Biaya Kualitas

Pengendalian kualitas juga bertujuan mengurangi jumlah kerugian yang timbul sebagai akibat dari produk yang rusak atau tidak sesuai dengan standar. Dengan mengurangi biaya kualitas, perusahaan dapat meningkatkan profitabilitas dan menghindari kerugian yang tidak perlu karena pengendalian kualitas membantu menemukan dan mencegah kesalahan sejak dini, sehingga dapat menekan biaya yang berkaitan dengan perbaikan ulang, produk yang rusak, atau pengembalian barang dari pelanggan.

4. Meningkatkan Daya Saing

Menjaga kualitas produk yang konsisten memungkinkan perusahaan bersaing secara lebih efektif di pasar. Produk berkualitas tinggi meningkatkan reputasi merek, menarik pelanggan baru, dan memberikan keunggulan kompetitif dibandingkan pesaing yang menawarkan produk serupa.

5. Memenuhi Standar dan Regulasi

Pengendalian kualitas memastikan bahwa produk memenuhi standar dan regulasi yang berlaku. Selain itu, membantu memastikan seluruh proses produksi dan hasil akhir produk sesuai dengan ketentuan tersebut. Dengan demikian, produk menjadi lebih aman, terpercaya, serta dapat dipasarkan secara luas tanpa menghadapi hambatan hukum atau regulasi.

6. Inovasi dan Perbaikan Berkelanjutan

Pengendalian kualitas juga memiliki tujuan mendukung inovasi dan peningkatan berkelanjutan dengan menyediakan data dan umpan balik mengenai kinerja produk dan proses. Melalui pemantauan dan analisis berkelanjutan, perusahaan dapat mengidentifikasi peluang perbaikan, mengembangkan metode produksi yang lebih baik, serta meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan dari waktu ke waktu.

Menurut Juwito dan Al-Faritsy (2022), pengendalian kualitas memiliki fungsi sebagai berikut.

1. Mengukur kinerja kegiatan

Pengendalian kualitas melibatkan pengukuran dan pemantauan kegiatan produksi untuk memastikan bahwa operasi dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan standar mutu yang telah ditetapkan. Pengukuran ini memberikan informasi mengenai efektivitas dan efisiensi proses produksi.

2. Menganalisis Variasi dan Penyimpangan

Pengendalian kualitas juga berfungsi untuk mengidentifikasi dan menganalisis variasi atau penyimpangan yang terjadi selama proses produksi. Dengan memahami penyebab penyimpangan tersebut, perusahaan dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mencegah terulangnya masalah kualitas.

3. Melaporkan Hasil Kepada Pihak Terkait

Pengendalian kualitas juga bertanggung jawab untuk mendokumentasikan dan mengkomunikasikan hasil inspeksi dan evaluasi kepada manajemen serta departemen terkait lainnya. Pelaporan yang akurat membantu pemangku kepentingan memahami kinerja kualitas saat ini dan mendukung pengambilan keputusan yang terinformasi.

4. Menentukan Tindakan Korektif

Setelah mengidentifikasi masalah kualitas, pengendalian kualitas membantu menentukan tindakan korektif yang tepat untuk menghilangkan akar penyebab cacat atau ketidaksesuaian. Tindakan ini bertujuan untuk memulihkan stabilitas proses dan menjaga kualitas produk.

5. Memilih Alternatif Perbaikan Terbaik sesuai Kemampuan Perusahaan

Pengendalian kualitas mengevaluasi berbagai alternatif perbaikan dan merekomendasikan solusi yang paling sesuai berdasarkan sumber daya, kemampuan, dan kondisi operasional perusahaan. Hal ini memastikan bahwa upaya perbaikan tersebut efektif sekaligus praktis untuk diterapkan.

2.1.1 Dimensi Kualitas

Dalam konteks pengendalian kualitas, dimensi kualitas digunakan untuk menilai suatu produk bukan hanya dari satu aspek saja, tetapi dari berbagai sudut pandang yang lebih menyeluruh. Dimensi kualitas membantu perusahaan memahami aspek mana yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan dan kinerja proses produksi (Hidayat dan Faramitha, 2022). Menurut Kusuma dan Utomo (2020), setiap dimensi kualitas memiliki kontribusi masing-masing, dan ketika digabungkan, pengaruhnya akan semakin kuat. Menurut Handayani (2022), dimensi kualitas meliputi:

1. *Performance* (kinerja) yaitu mengukur kemampuan produk untuk menjalankan fungsinya secara efektif dan sesuai tujuan.
2. *Features* (fitur) yaitu fitur tambahan yang melengkapi fungsi utama sehingga meningkatkan nilai produk.
3. *Reliability* (keandalan) merupakan kemampuan produk bekerja tanpa mengalami kerusakan dalam waktu tertentu.
4. *Conformance* (kesesuaian dengan spesifikasi) merupakan tingkat kesesuaian produk terhadap standar dan spesifikasi yang telah ditetapkan.
5. *Durability* (ketahanan) yaitu umur pakai produk sebelum mengalami penurunan fungsi atau kerusakan.
6. *Serviceability* (kemudahan perbaikan) yaitu tingkat kemudahan dalam memperbaiki, memelihara, atau mengganti komponen produk.
7. *Aesthetics* (estetika) merupakan penampilan dan desain produk yang memengaruhi persepsi dan kepuasan konsumen.
8. *Perceived quality* (kualitas yang dirasakan) yaitu persepsi konsumen terhadap kualitas yang dirasakan dari produk secara keseluruhan berdasarkan reputasi merek.

2.1.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas

Kualitas merupakan bagian dari aspek dominan yang berpengaruh terhadap pembelian, yang artinya adalah semakin bagus kualitas produk, semakin kuat keinginan konsumen membeli produk tersebut (Lung *et al.*, 2025). Kualitas suatu produk dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan dalam proses produksi. Menurut Levia (2023), kualitas sangat dipengaruhi oleh kondisi sumber daya yang digunakan, diantaranya tenaga kerja, mesin, metode kerja, dan bahan baku. Apabila salah satu faktor tidak

sesuai standar, maka variasi dalam proses dapat meningkat dan risiko terjadinya cacat produk juga semakin besar (Rusli dan Marikena, 2023).

Menurut Rosyidi dan Rufaidah (2022), faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas sebagai berikut.

1. *Man*, sumber daya manusia memainkan peran krusial dalam menentukan kualitas produk. Keterampilan, pengetahuan, pengalaman, disiplin, dan kesadaran karyawan terhadap standar kualitas secara langsung memengaruhi hasil produksi. Pelatihan yang tidak memadai, kurangnya perhatian, atau kesalahan manusia dapat menyebabkan cacat dan ketidakkonsistenan dalam kualitas produk.
2. *Machine*, mesin dan peralatan produksi sangat memengaruhi konsistensi dan akurasi proses manufaktur. Mesin yang terawat baik dan berfungsi dengan benar membantu menghasilkan produk sesuai spesifikasi, sedangkan kegagalan peralatan, perawatan yang buruk, atau teknologi yang ketinggalan zaman dapat mengakibatkan masalah kualitas dan penundaan produksi.
3. *Method*, metode produksi mengacu pada prosedur, teknik, dan instruksi kerja yang digunakan selama proses manufaktur. Metode yang terstandarisasi dan efektif membantu memastikan konsistensi dalam produksi serta mengurangi variasi proses. Metode yang tidak tepat atau diterapkan dengan buruk dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya cacat dan menurunkan kualitas produk secara keseluruhan..
4. *Material*, kualitas bahan baku dan komponen yang digunakan dalam produksi berdampak langsung pada kualitas produk akhir. Bahan yang tidak memenuhi spesifikasi dapat menyebabkan cacat, menurunkan kinerja

produk, dan meningkatkan biaya produksi. Oleh karena itu, pemeriksaan dan pengendalian bahan baku yang masuk secara tepat sangatlah penting.

5. *Environment*, lingkungan kerja dapat memengaruhi proses produksi maupun kualitas produk. Faktor-faktor seperti suhu, kelembapan, kebersihan, pencahayaan, kebisingan, dan tata letak tempat kerja memengaruhi kinerja karyawan serta pengoperasian mesin. Lingkungan produksi yang terawat dengan baik membantu memastikan proses yang stabil dan kualitas produk yang konsisten..

Faktor-faktor tersebut harus dikendalikan secara bersamaan karena kualitas produk merupakan hasil dari interaksi seluruh elemen proses produksi. Jika perusahaan mampu mengelola kelima faktor tersebut secara konsisten, maka variasi proses dapat ditekan, risiko terjadinya cacat produk dapat diminimalkan serta kinerja produksi dapat ditingkatkan (Farras dan Setiafindari, 2025).

2.2 Produk Cacat (*Reject*)

Barang yang dihasilkan dari proses produksi namun tidak memenuhi standar kualitas atau spesifikasi teknis yang telah ditetapkan merupakan produk cacat (Fadila dan Della, 2025). Produk dianggap cacat karena tidak memenuhi kriteria fungsional, dimensi, atau penampilan yang ditetapkan (Ramadhani *et al.*, 2025). Akibatnya, produk cacat tidak dapat langsung didistribusikan kepada konsumen. Produk cacat memiliki dampak serius terhadap kinerja dan keberlanjutan perusahaan.

Ketika cacat terjadi dalam proses produksi, secara langsung meningkatkan biaya operasional yang lebih tinggi karena diperlukan biaya tambahan (Helmi *et al.*, 2024). Biaya tambahan ini meliputi biaya perbaikan, pemeriksaan, bahkan pembuangan barang yang tidak dapat digunakan tergantung pada tingkat

keparahannya. Situasi ini juga mengakibatkan pemborosan bahan baku, waktu, dan tenaga kerja, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi produksi dan hasil produksi secara keseluruhan (Fauzan *et al.*, 2023).

Menurut Nugraha *et al.* (2026), jika produk yang cacat sampai ke tangan konsumen, hal ini dapat menimbulkan ketidakpuasan, keluhan, dan hilangnya kepercayaan. Dengan demikian, hal tersebut tentu saja merusak reputasi serta nilai merek perusahaan. Selain itu, masalah kualitas yang sering terjadi juga dapat melemahkan daya saing perusahaan, karena konsumen cenderung lebih memilih produk yang lebih andal dan konsisten (Legimah *et al.*, 2024). Akibatnya, tingkat cacat yang tinggi berdampak negatif terhadap profitabilitas dan memperlambat upaya perbaikan berkelanjutan di dalam organisasi.

Persentase produk cacat adalah ukuran yang digunakan untuk menghitung seberapa banyak produk yang mengalami cacat dihasilkan dari jumlah total barang diproduksi (Purwitasari *et al.*, 2026). Dalam penelitian Rochmatulloh dan Sugiono (2023), persentase cacat dihitung dengan membagi jumlah unit cacat dengan jumlah produksi total. Kemudian, hasil tersebut dikalikan dengan 100%. Sehingga dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Reject rate} = \frac{\text{Jumlah Cacat (Reject)}}{\text{Jumlah Total Produksi}} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

Persentase produk cacat yang lebih rendah mencerminkan pengendalian proses yang lebih baik dan kualitas produk yang lebih tinggi, sedangkan nilai yang lebih tinggi menunjukkan bahwa proses produksi perlu ditingkatkan (Sari dan Azizah, 2025).

2.3 Six Sigma

Six sigma merupakan metodologi terstruktur dan berbasis data yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dengan mengurangi variasi dalam proses sehingga

menghasilkan kualitas yang memenuhi standar yang ditetapkan (Widyaningrum dan Al-Faritsy, 2026). *Six sigma* juga didefinisikan sebagai pendekatan terstruktur yang mengintegrasikan pengukuran, analisis, perbaikan, dan pengendalian proses untuk mencapai kinerja kualitas yang berkelanjutan (Gautama dan Alek, 2021). Fokus utama *six sigma* adalah mencapai kinerja proses yang mendekati *zero defect* atau hanya terdapat 3,4 cacat per satu juta peluang terjadinya cacat (*Defects per Million Opportunities/DPMO*) (Agung *et al.*, 2026). Target 3,4 DPMO menggambarkan level kualitas 6 *sigma*, yang artinya bahwa proses memiliki kapabilitas tinggi serta berada dalam pengendalian kualitas yang sangat baik dan tingkat kesalahan yang sangat rendah (Darmawan dan Rembulan, 2023).

Six sigma bertujuan untuk mengurangi variasi dalam proses serta meningkatkan kepuasan pelanggan dengan menghasilkan produk yang konsisten dan memiliki kualitas (Bhargava dan Gaur, 2021). Selain itu, metode *six sigma* juga digunakan untuk menurunkan tingkat cacat dan meningkatkan level *sigma* agar proses semakin stabil, serta meningkatkan efisiensi biaya dan produktivitas melalui pengurangan pemborosan (Mittal *et al.*, 2023). Menurut Mahendra *et al.* (2025), salah satu karakteristik *six sigma* adalah setiap keputusan yang diambil didasarkan pada data dan fakta yang terukur. Artinya, setiap masalah kualitas dianalisis menggunakan data aktual yang diperoleh dari proses produksi bukan pada asumsi atau prediksi.

Dalam *six sigma*, keberhasilan dapat dikukur melalui kepuasan konsumen, baik melalui umpan balik, keluhan, harapan, dan preferensi konsumen untuk memastikan bahwa produk secara konsisten memenuhi kebutuhan konsumen (Saragih *et al.*, 2023). Dengan berfokus pada kepuasan konsumen, perusahaan dapat mengurangi cacat, meningkatkan kualitas produk, meningkatkan keandalan, dan memperkuat

loyalitas pelanggan, dan berdaya saing (Bollapragada dan Chan, 2024). Menurut Kulkarni *et al.* (2022), *six sigma* menekankan pada upaya perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas proses, produk, dan layanan. Hal ini menunjukkan bahwa *six sigma* mendorong budaya di mana perusahaan akan terus-menerus mencari peluang untuk meningkatkan kinerja yang lebih baik dan terus berkembang dari waktu ke waktu (Alfreydo dan Abidin, 2025).

2.3.1 *Defect per Million Opportunities (DPMO)*

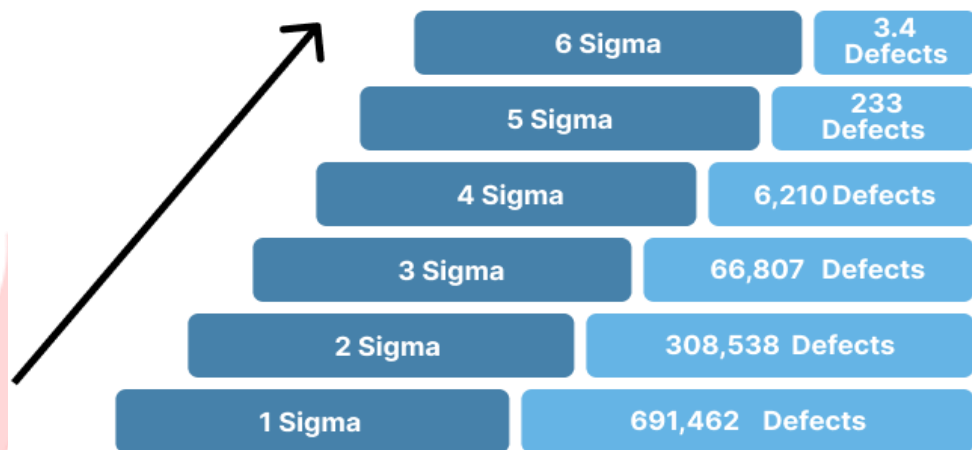
Untuk mengevaluasi kinerja suatu proses produksi, *six sigma* menggunakan pengukuran kuantitatif yang dikenal sebagai *Defects Per Million Opportunities (DPMO)*. DPMO digunakan untuk mengukur jumlah cacat yang terjadi dalam satu juta peluang terjadinya cacat (Mulyono dan Heryanto, 2023). Pengukuran ini memberikan indikator objektif mengenai kualitas proses dan memungkinkan perusahaan untuk menentukan seberapa efektif proses tersebut beroperasi. Menurut Septiawan *et al.* (2022), DPMO dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Cacat (Reject)}}{\text{Jumlah Unit} \times \text{Peluang Cacat per Unit}} \times 1.000.000 \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

Setelah memperoleh nilai DPMO, langkah selanjutnya adalah melakukan konversi nilai DPMO menjadi tingkat *sigma*. Tingkat *sigma* digunakan untuk menunjukkan kemampuan proses dan kinerja kualitas secara keseluruhan (Azura *et al.*, 2024). Tingkat *sigma* yang lebih tinggi menunjukkan variasi proses yang lebih rendah dan jumlah cacat yang lebih sedikit. Sementara itu, tingkat *sigma* yang lebih rendah menandakan variabilitas yang lebih besar dan kinerja proses yang lebih buruk.

Hubungan antara DPMO dan tingkat *sigma* bersifat terbalik, di mana nilai DPMO yang lebih rendah menghasilkan tingkat *sigma* yang lebih tinggi.

Proses yang mencapai kinerja *six sigma* setara dengan sekitar 3,4 cacat per satu juta peluang, dianggap sebagai kualitas kelas dunia. Gambar 2.1 menyajikan hubungan antara tingkat *sigma*, *yield*, dan nilai DPMO.



Gambar 2. 1 Tingkat Sigma

Sumber: SixSigma.us, 2024

Dalam industri nyata, tingkat *sigma* yang setara dengan 3,4 cacat per sejuta kesempatan atau 6 *sigma* secara umum diakui menjadi standar kualitas kelas dunia (Soerahman *et al.*, 2023). Namun, pada sektor industri manufaktur dan pengolahan di Indonesia tingkat kinerja kualitas rata-rata antara 2 *sigma* dan 3 *sigma* pada sebagian besar perusahaan (Zulkhulaifah dan Apriliani, 2024). Kondisi ini menunjukkan situasi di mana perusahaan telah menerapkan pengendalian dasar, namun implementasinya masih sering kali menghadapi kendala variasi proses akibat fluktuasi kinerja pada beberapa faktor (Waruwu *et al.*, 2022).

2.3.2 Alat Analisis dalam *six sigma*

Dalam penilaian proses kapabilitas *six sigma*, beberapa alat statistik yang digunakan untuk mendukung analisis kualitas dan pengendalian proses sebagai berikut.

1. Diagram Pareto

Menurut Suhartini dan Ramadhan (2021), diagram pareto digunakan dalam *six sigma* untuk mengetahui prioritas masalah yang paling dominan terhadap total keseluruhan masalah. Diagram pareto berbentuk grafik batang yang disusun berdasarkan frekuensi kejadian masalah yang tertinggi hingga terendah. Selain itu, diagram pareto (*Pareto chart*) mengandung prinsip 80/20, yaitu 80% masalah biasanya berasal dari 20% faktor penyebab utama. Oleh karena itu, dengan menggunakan diagram pareto, perusahaan dapat mengetahui masalah yang paling sering muncul sehingga dapat menentukan prioritas perbaikan yang lebih efektif.

2. Peta Kendali

Peta kendali (*control chart*) sebagai alat statistik digunakan untuk memantau proses produksi dalam kondisi stabil atau tidak. Salah satu jenis peta kendali yang digunakan dalam *six sigma* adalah peta kendali p (*P-chart*). Peta kendali p berfungsi untuk mengontrol proporsi cacat dalam suatu sampel produksi (Nasution *et al.*, 2025). Data atribut adalah jenis data yang digunakan dalam peta kendali p, yaitu data yang menunjukkan produk tersebut masuk kategori cacat atau tidak (Putra *et al.*, 2024).

Center line (CL), *upper control limit* (UCL) dan *lower control limit* (LCL) adalah tiga komponen utama dalam peta kontrol p yang apabila proporsi cacat masih berada dalam batas kendali atas dan bawah, dan tersebar disekitar garis tengah, maka proses produksi dapat dikatakan dalam keadaan stabil (Yulius *et al.*, 2024). Putri *et al.* (2023) mengungkapkan Garis tengah (*center line*) adalah rata-rata proporsi cacat. Batas kontrol atas (*upper control limit*) sebagai batas maksimum yang

dianggap wajar dapat diterima, dan apabila proporsi cacat berada diatas batas ini maka proses dianggap tidak terkendali dan memerlukan perbaikan. Batas kontrol bawah (*lower control limit*) adalah batas toleransi minimum yang apabila nilai berada dibawah batas menandakan ada peningkatan atau terjadi kesalahan pencatatan data.

Untuk menghitung nilai *Center line* (CL), *upper control limit* (UCL) dan *lower control limit* (LCL) pada peta kontrol p dapat dilakukan sebagai berikut (Setiani *et al.*, 2025).

a. Proporsi cacat

$$\hat{p} = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Total Produksi}} \dots\dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

b. *Center line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\Sigma \text{Produk Cacat}}{\Sigma \text{Produk yang Di periksa}} \dots\dots\dots \text{Persamaan (4)}$$

c. *Upper control limit* (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots \text{Persamaan (5)}$$

d. *Lower control limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots \text{Persamaan (6)}$$

3. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat merupakan alat analisis mutu yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis akar penyebab suatu masalah secara sistematis (Hidayat *et al.*, 2024). (Saputra dan Prabowo, 2025), diagram sebab akibat secara visual menggambarkan hubungan antara suatu masalah dan kemungkinan penyebabnya. Umumnya, diagram ini digunakan pada tahap analisis untuk menyelidiki faktor-faktor mendasar penyebab cacat atau variasi proses. alat ini bertujuan untuk menentukan akar masalah

sebenarnya dari masalah kualitas sehingga tindakan korektif dapat dilaksanakan secara efektif (Nisa *et al.*, 2023).

2.4 *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control (DMAIC)*

Pendekatan yang sering digunakan dalam metodologi *six sigma* adalah metode *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control (DMAIC)*. Metode ini merupakan langkah-langkah sistematis yang dirancang untuk meningkatkan kualitas proses secara terstruktur, mulai dari tahap identifikasi, mengukur kinerja proses, analisis penyebab masalah, penerapan solusi perbaikan hingga pengendalian untuk memastikan perbaikan tersebut tetap berjalan stabil (Kulkarni *et al.*, 2022). Dengan mengikuti siklus DMAIC, perusahaan dapat memetakan masalah secara jelas dan memastikan bahwa setiap tahapan peningkatan dilakukan secara efektif Jerian dan Abidin (2025). Menurut Saidatuningtyas dan Rizal (2023), DMAIC adalah lima fase dalam *six sigma* yang paling dikenal di industri secara umum dan merupakan kerangka kerja terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi, memperbaiki hingga mengontrol proses dan *reject* dapat dikurangi secara signifikan.

Menurut Hidajat dan Subagyo (2022), kelima fase tersebut meliputi:

1. *Define*

Pada fase ini, berfokus pada identifikasi masalah yang sedang terjadi dan apa target perbaikan yang ingin dicapai. Fase ini menekankan pentingnya memahami proses secara menyeluruh agar perbaikan yang dilakukan tepat sasaran dan relevan dengan kebutuhan pelanggan. Fase *define* menjadi fondasi awal agar arah perbaikan tidak melenceng.

2. *Measure*

Fase *measure* membantu memastikan bahwa keputusan diambil berdasarkan data, bukan asumsi. Pada fase ini menekankan pada pengumpulan data dan pengukuran

kinerja proses produksi dengan tujuan untuk menentukan kondisi awal proses. pengukuran dilakukan dengan menggunakan indikator kualitas yang tepat, seperti tingkat cacat dan DPMO.

3. *Analyze*

Pada fase ini, data yang sudah dikumpulkan dianalisis untuk mencari akar penyebab masalah. Fase ini menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*), untuk menentukan faktor-faktor apa yang benar-benar memengaruhi kualitas atau performa proses. Tahap *analyze* adalah momen untuk mencari sumber masalah utama agar solusi yang nanti dibuat tepat sasaran.

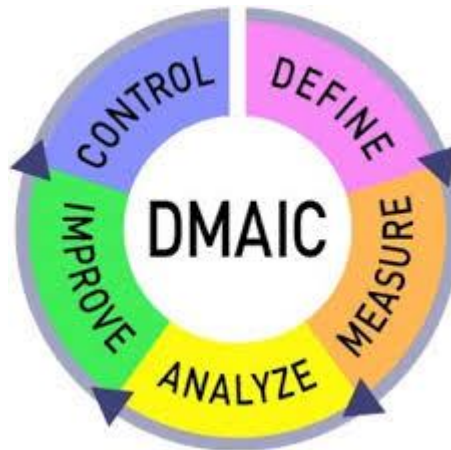
4. *Improve*

Fase *improve* berfokus pada perancangan dan penerapan perubahan yang dapat meningkatkan kinerja proses. *Improve* adalah tahap di mana solusi perbaikan dirancang dan diterapkan untuk menghilangkan akar penyebab masalah. Pada tahap ini, proses diubah atau disempurnakan sehingga dapat mengurangi variabilitas dan meningkatkan kualitas *output* sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

5. *Control*

Tahap *Control* bertujuan untuk menjaga agar perbaikan yang telah dilakukan tetap efektif dan proses tetap stabil. Pengendalian dilakukan dengan menetapkan prosedur standar, pemantauan kinerja secara kontinu, dan pengambilan tindakan korektif jika terjadi penyimpangan agar hasil perbaikan tidak kembali memburuk

Adapun siklus DMAIC dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2. 2 Siklus DMAIC

(Sumber: Linn, 2024)

DMAIC dijalankan secara teratur dengan mengandalkan prinsip dasar dan data yang tersedia untuk mencapai sasaran *six sigma*, yakni hanya 3,4 cacat per satu juta peluang (DPMO), sekaligus bertujuan untuk mengenali masalah yang ada serta mengevaluasi penyebabnya secara mendalam (Fachrudin dan Faritsy, 2025).

2.5 Konsep Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke (5S)

Menurut Putra dan Momon (2023), konsep 5S merupakan metode yang digunakan untuk mengelola area kerja yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang bersih, rapi, dan efisien. Penerapan 5S di industri manufaktur juga bertujuan untuk mendorong perubahan perilaku dan budaya kerja karyawan. Menurut Suhendra *et al.* (2025), tanpa adanya kesadaran dan komitmen karyawan, kondisi lingkungan kerja yang rapi, bersih, dan teratur tidak akan dapat dipertahankan secara konsisten.

Menurut Al Mubaraq *et al.* (2024), istilah 5S merujuk pada prinsip dari bahasa Jepang sebagai berikut.

1. Seiri

Seiri merupakan langkah pertama dalam konsep 5S yang berfokus pada pemilahan semua bahan atau item yang tidak digunakan di tempat kerja. Hal ini dilakukan

untuk memisahkan item-item yang tidak memiliki nilai yang dapat mengganggu aktivitas produksi.

2. *Seiton*

Seiton adalah kegiatan menata material sesuai posisi yang telah ditetapkan agar proses pencarian tidak menggunakan waktu yang lama. Selain itu, penataan material di tempat yang jelas dan tetap membantu kecepatan proses kerja dan mengurangi kesalahan pengambilan dan penggunaan material.

3. *Seiso*

Seiso menekankan pada pembersihan area kerja secara rutin. Langkah ini tidak hanya dilakukan untuk menjaga area kerja tetap nyaman dan aman saat bekerja, tetapi untuk memastikan peralatan dalam kondisi baik, tidak membahayakan, dan siap digunakan.

4. *Seiketsu*

Seiketsu berfokus pada penetapan prosedur dan standar kerja organisasi yang harus dipatuhi oleh seluruh karyawan. Hal ini dilakukan agar tercipta lingkungan kerja yang selalu dalam kondisi prima.

5. *Shitsuke*

Shitsuke berfokus pada keempat prinsip sebelumnya dengan memastikan keberlanjutan sistem 5S itu sendiri. Pada tahap ini, dibangun sebuah kesadaran dan tanggung jawab dalam menjaga lingkungan dan menjadikan 5S sebagai budaya kerja, bukan hanya tugas sesaat.

Adapun manfaat implementasi 5S sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi

Dengan menerapkan 5S, industri manufaktur dapat meningkatkan efisiensi dengan menghilangkan limbah dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk

menyelesaikan tugas. Hal ini menyebabkan waktu tunggu yang lebih singkat dan meningkatkan produktivitas (Amanda *et al.*, 2025).

2. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan

Penerapan 5S dapat meningkatkan keselamatan di tempat kerja dengan menciptakan lingkungan yang bersih dan teratur. Dengan melepas barang-barang yang tidak perlu, memberi label pada bahan berbahaya, dan membuat lingkungan tempat kerja lebih aman, dan terhindar dari kecelakaan kerja (Rosalina dan Perdana, 2025).

3. Mengurangi pemborosan

Menurut Wiranata dan Adi (2022), lingkungan kerja yang tertata dengan rapi dan efisien dapat mengurangi waktu yang terbuang ketika mencari alat atau material. Selain itu, area kerja yang terdapat penumpukkan barang dan penggunaan ruang yang tidak efektif dapat dikurangi. Oleh karena itu, pemborosan baik dari segi waktu, tenaga, material, dan biaya dapat ditekan dan dioptimalkan penggunaannya.

4. Meningkatkan kualitas

Menurut Marfuah dan Hapsari (2024), lingkungan kerja yang baik juga dapat mengurangi potensi kesalahan, kerusakan, dan cacat produk yang disebabkan oleh faktor eksternal. Faktor eksternal tersebut dapat berupa kotoran, ketidakteraturan, maupun kelalaian pekerja. Metode 5S juga mendorong kedisiplinan dan konsistensi dalam menjalankan prosedur kerja, sehingga proses produksi menjadi lebih stabil.

2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Teja *et al.* (2022) menjelaskan bahwa melalui implementasi metodologi *six sigma* pada proses produksi kaos *cutton combed* berhasil menghitung nilai DPMO sebesar 8.1350,80 dan dikonversi ke dalam tingkat *sigma* sebesar 3,90 *sigma*. Namun, setelah diterapkan usulan perbaikan, nilai DPMO berhasil turun menjadi 2.063,71 dengan tingkat *sigma* sebesar 4,37 *sigma*. Sementara itu, penelitian Chandrahadinata *et al.* (2025) menunjukkan bahwa metode *six sigma* DMAIC pada proses produksi busana muslim berhasil menurunkan cacat dan meningkatkan tingkat *sigma*. Setelah dilakukan simulasi perbaikan ditahap *control*, nilai *sigma* meningkat dari 3,83 *sigma* menjadi 4,09 *sigma*.

Penelitian yang dilakukan oleh Mittal *et al.* (2023) penerapan metode *six sigma* pada produk *rubber weather strip* yang sebelumnya mengalami rata-rata tingkat penolakan per hari mencapai 5,5% berhasil diturunkan menjadi 3,08%. Selain itu, tingkat *sigma* meningkat dari 3,9 *sigma* menjadi 4,45 *sigma* dalam waktu 3 bulan setelah implementasi perbaikan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Alfreydo dan Abidin (2025) pada produk kabel *High Speed Transmission* (HST) menunjukkan nilai DPMO sebesar 1.851 dan berada pada level 2,491 *sigma*. Berdasarkan analisis diagram pareto, kerusakan pelapisan merupakan cacat dominan mencapai 70% yang disebabkan oleh kerusakan mesin dan suhu pelapisan yang tidak stabil.

Menurut Al-faritsy dan Wahyunoto (2022) dalam penelitiannya pada produk *furniture* memperoleh nilai rata-rata DPMO sebesar 120.328, dan rata-rata tingkat *sigma* sebesar 2,70 *sigma* yang mengindikasikan bahwa proses berlebihan dan menambah biaya produksi. Selanjutnya, melalui analisis diagram *fishbone*, ditemukan faktor penyebab cacat produk yaitu faktor tenaga kerja, mesin, metode, material, dan lingkungan. Sementara itu, melalui analisis diagram pareto

menunjukkan bahwa jenis cacat luntur merupakan kontribusi terbesar penyimpangan kualitas yang menyumbang 36% dari total keseluruhan produk cacat (Lestari dan Purwatmini, 2021). Namun, setelah dilakukan pengendalian kualitas menggunakan metode DMAIC, produk cacat tersebut berhasil turun sebesar 22%.

Menurut Islamia dan Asy'ari (2023) dalam penelitiannya pada produksi batu split menjelaskan dua jenis cacat yaitu batu splir burik dan batu split merah masing-masing dengan level *sigma* adalah 2,07 dan 2,62. Selain itu, hasil analisis diagram *fishbone* menunjukkan bahwa penyebab kecacatan terdiri dari empat faktor yaitu manusia, metode, material, dan lingkungan sehingga diperukan usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat cacat pada produksi batu split. Selain itu, menurut Kristanto dan Abidin (2026) dalam penelitiannya pada produk *roller gravity conveyor* menunjukkan bahwa penerapan metode DMAIC yang terintegrasi dengan Kaizen mampu mengidentifikasi cacat pada produk yang paling dominan, yaitu salah dimensi (40,5%), tergores (34,2%), dan permukaan kasar (25,3%) dengan level *sigma* sebesar 3,27.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jerian dan Abidin (2025) menjelaskan tiga jenis kecacatan dominan, yaitu garis-garis di bagian tengah, lubang kecil di bagian depan, dan pola kotak bergaris di pinggir. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *six sigma* DMAIC mampu mengidentifikasi jenis cacat, mengukur tingkat cacat, dan mengetahui akar penyebab cacat. Penelitian yang dilakukan oleh Reis *et al.* (2025) menunjukkan bahwa penerapan metode *six sigma* DMAIC berhasil meningkatkan kinerja *control loops* pada fasilitas pengolahan bijih besi. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan mode otomatis dari 52% menjadi 87%, kondisi proses yang tidak diinginkan menurun dari 33% menjadi 12%, dan kondisi aktuator jenuh berhasil turun dari 22% menjadi 12%.

Hasil penelitian Ahmed *et al.* (2022) pada proses produksi kain rajut memperoleh nilai *sigma* awal berada di angka 3,5, dan penyebab utama cacat berdasarkan analisis diagram pareto adalah kualitas benang sebesar 51%. Namun, setelah dilakukan perbaikan pada tahap *improve*, level *sigma* meningkat menjadi 4, biaya produksi menurun, dan terjadi penghematan sekitar \$2378 per tahun. Sementara itu, Sajjad *et al.* (2021) dalam penelitiannya pada produk *polypropylene bag* menjelaskan bahwa melalui penerapan *six sigma* DMAIC, tingkat penolakan turun menjadi 1,20% dari yang sebelumnya sebesar 2,80%., sehingga pengurangan limbah sebesar 50% tersebut berhasil menghemat biaya. Selain itu, penelitian yang dilakukan Gautama dan Alek (2021) menerapkan *six sigma* pada filter *part Spiral Inner Tube tipe Oil Filter Spin On* dan berhasil mengukur level *sigma* yang berada pada 5,16 *sigma* dengan kapabilitas proses 99,89%.

Penelitian yang dilakukan Sutopo (2021) melalui analisis diagram pareto didapatkan bahwa 45,47% masalah penerapan program 5S berasal dari lemahnya budaya kerja, seperti disiplin, komitmen, dan kebiasaan positif dari karyawan itu sendiri. Selanjutnya, pada penelitian Prayuda *et al.* (2025) menjelaskan bahwa penerapan budaya kerja 5S dapat meningkatkan produktifitas dan efektifitas perusahaan. Oleh karena itu, Tahasin dan Gupta (2021) dalam penelitiannya menunjukkan hasil implementasi 5S memberikan dampak pada efisiensi waktu di departemen manufaktur. Waktu pencarian alat berkurang dari 59 detik menjadi 18 detik, yang artinya waktu kerja menghemat sebesar 41 detik per jam per pekerja (152.520 detik jika diakumulasikan) atau setara dengan 2 hari kerja.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Produk cacat memberikan dampak secara langsung pada penurunan kualitas produk. Hal ini disebabkan karena produk yang tidak memenuhi standar kualitas, baik dari segi tampilan, ketahanan, keandalan, dan fungsi dapat mengurangi nilai produk tersebut dimata konsumen. Selain itu, produk yang mengalami kecacatan juga berdampak pada biaya produksi karena seluruh biaya yang dikeluarkan untuk membuat produk tersebut menjadi kerugian total bagi perusahaan. Sebagai contoh, biaya material, tenaga kerja, dan *overhead* pabrik yang telah terserap oleh produk cacat tidak memberikan nilai jual pada perusahaan, penjualan berkurang sementara pengeluaran tetap sama.

Dampak lain dari produk cacat adalah menurunnya efisiensi proses karena hasil produksi yang diperoleh rendah dengan masukan sumber daya yang tetap sama. Selain itu, waktu operasi mesin dan tenaga kerja yang seharusnya digunakan untuk menghasilkan produk berkualitas diserap oleh produk cacat. Oleh karena itu, langkah pertama yang dilakukan adalah mengetahui tingkat produk cacat (*reject rate*), dan jenis-jenis cacat yang muncul pada hasil produksi. Selanjutnya, melakukan analisis terhadap faktor penyebab untuk dapat dilakukan perbaikan pada produk cacat tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, tindakan perbaikan yang efektif dapat digunakan metode *six sigma* melalui pendekatan DMAIC. Fokus utama dalam DMAIC adalah meningkatkan proses yang sudah ada secara kontinu untuk mengurangi variasi dan menghilangkan produk cacat. Semua tahapan dalam DMAIC

digunakan sesuai tujuan penelitian. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan secara terstruktur seperti yang dijelaskan berikut ini.

1. *Define*

Identifikasi masalah pada tahap awal khususnya terkait produk cacat yang masih ditemukan dan berdampak negatif pada kualitas produk.

2. *Measure*

Mengumpulkan data kuantitatif terkait produk cacat yang ditemukan selama proses produksi, berupa jumlah produksi, jumlah produk cacat, dan jenis-jenis cacat. Melalui tahap ini, dapat diperoleh gambaran seberapa besar penyimpangan yang terjadi pada proses produksi.

3. *Analyze*

Diagram pareto dan diagram *fishbone* dapat digunakan untuk mengetahui jenis cacat yang memberikan kontribusi besar dari total keseluruhan cacat dan sekaligus mengetahui faktor penyebab masalah terjadinya cacat pada produk.

4. *Improve*

Dari hasil analisis, solusi perbaikan pada masalah cacat dapat diterapkan. Hal ini dapat berupa memperkenalkan konsep 5S sebagai budaya kerja yang mampu membangun lingkungan kerja yang rapi, bersih, terorganisir, sehingga dapat mengurangi kesalahan kerja, kerusakan, dan konsistensi kualitas hasil.

5. *Control*

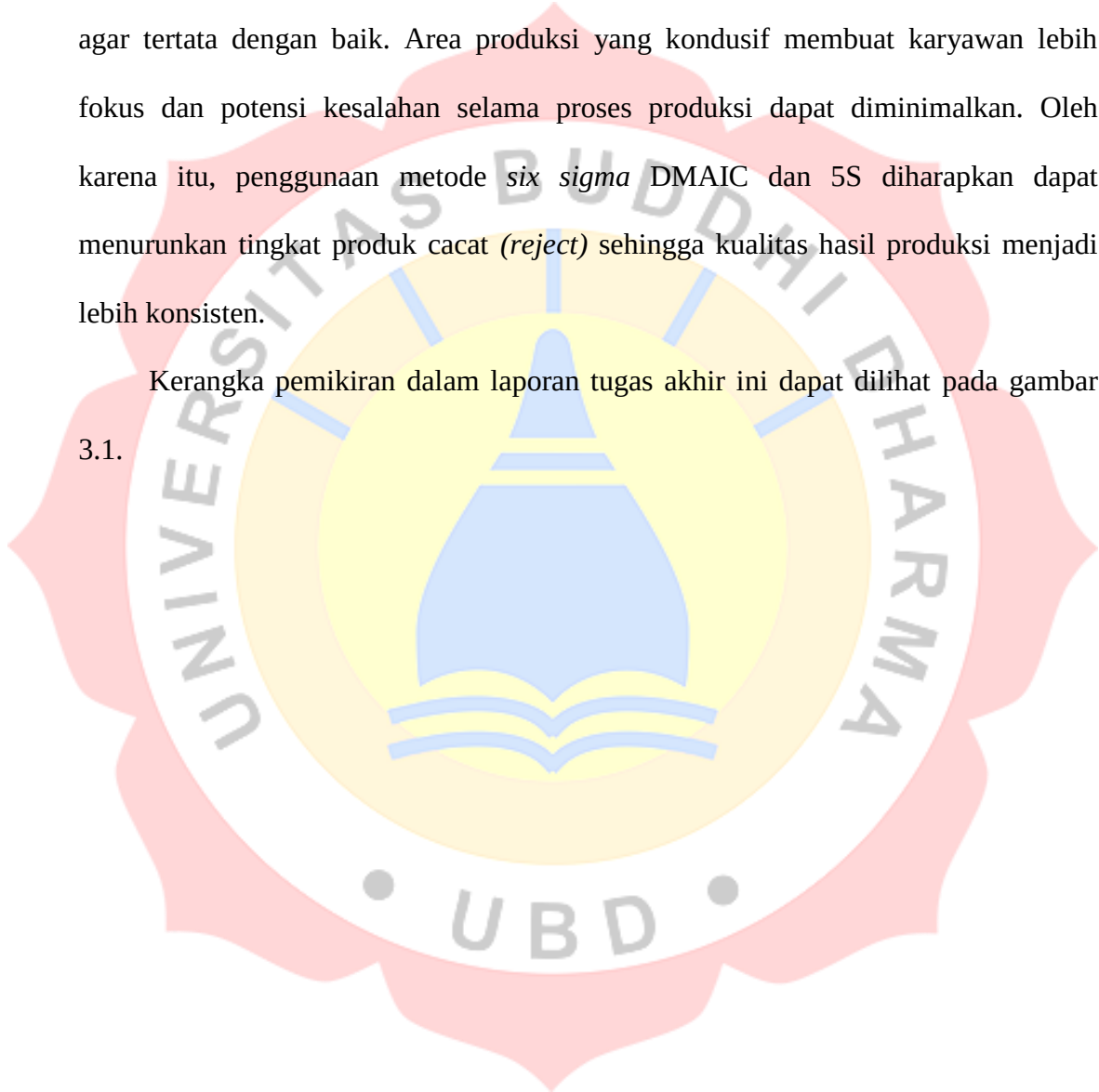
Pengawasan dan audit dilakukan untuk memastikan bahwa perbaikan dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan sehingga hasil yang dicapai dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Selain itu, penyusunan standar operasional prosedur (SOP), monitoring kinerja, dan tindakan korektif terhadap

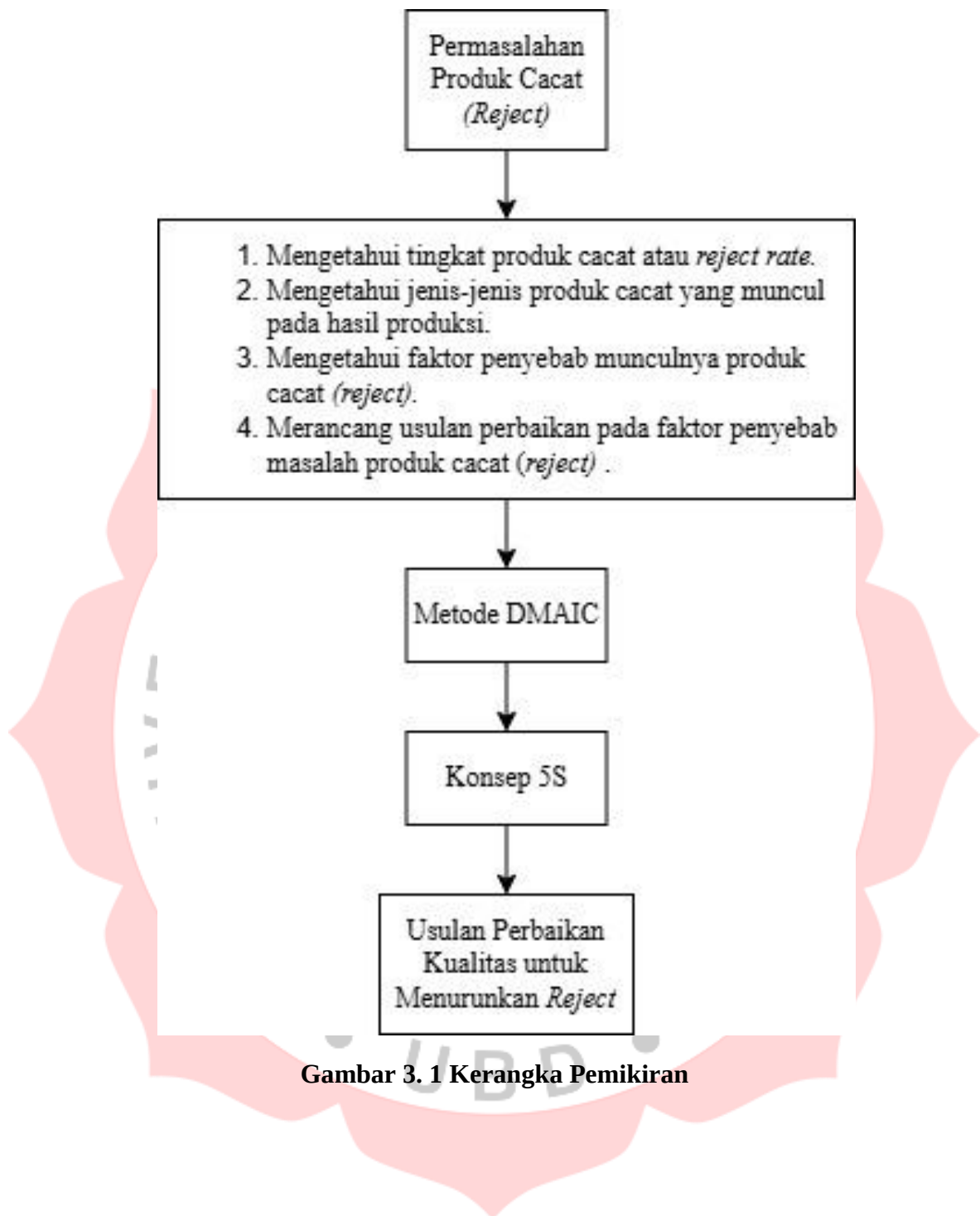
penyimpangan dapat dilakukan untuk memastikan proses produksi tetap terkendali dan kecacatan dapat diminimalkan.

Sementara itu, konsep 5S digunakan untuk membuat solusi perbaikan kualitas untuk mengatasi masalah produk cacat yang telah dianalisis. Metode 5S digunakan untuk menciptakan sistem kerja yang lebih teratur, dan memperbaiki area produksi agar tertata dengan baik. Area produksi yang kondusif membuat karyawan lebih fokus dan potensi kesalahan selama proses produksi dapat diminimalkan. Oleh karena itu, penggunaan metode *six sigma* DMAIC dan 5S diharapkan dapat menurunkan tingkat produk cacat (*reject*) sehingga kualitas hasil produksi menjadi lebih konsisten.

Kerangka pemikiran dalam laporan tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar

3.1.

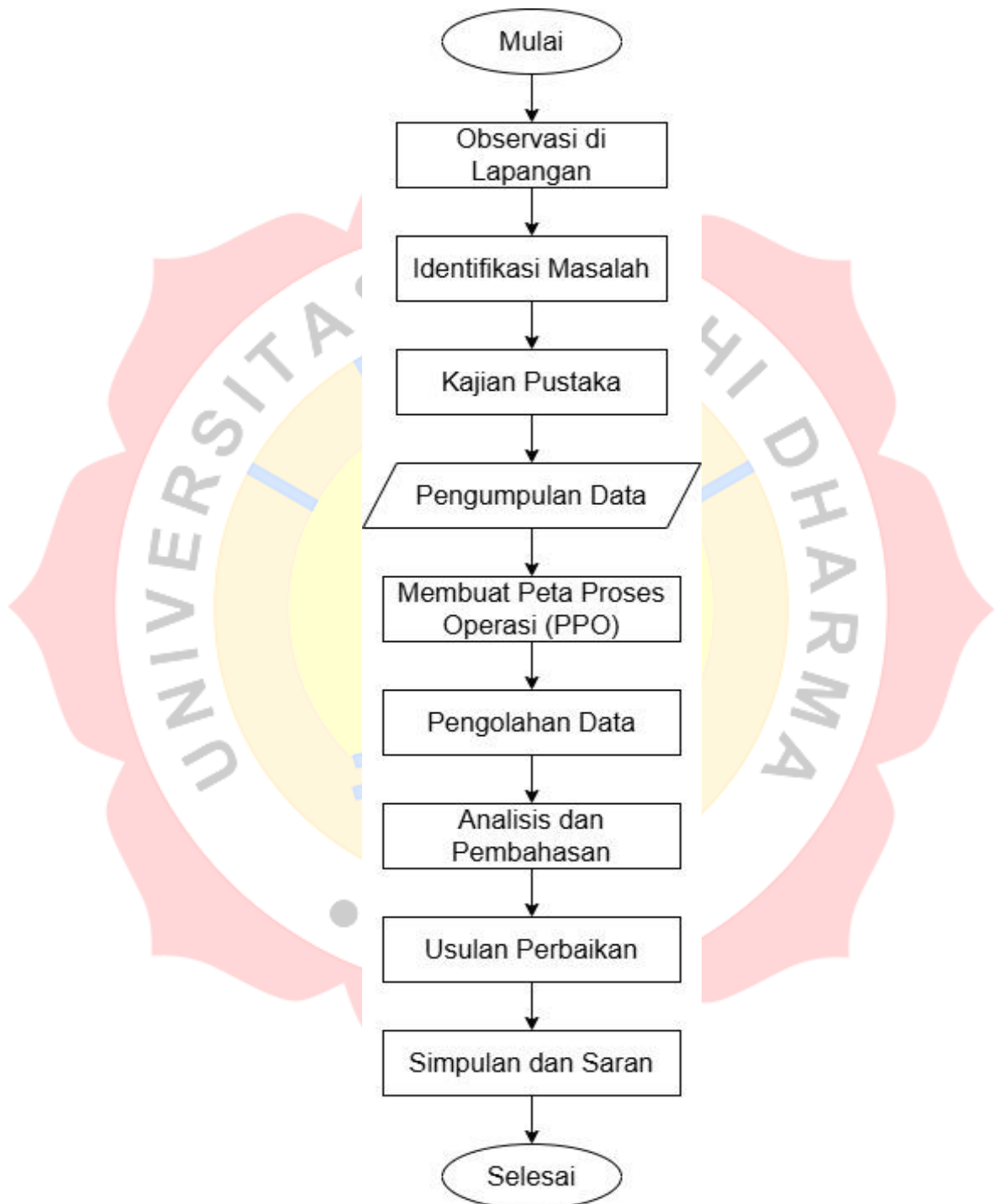




Gambar 3. 1 Kerangka Pemikiran

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari tahapan penelitian di atas.

1. Observasi di Lapangan

Tahap awal dimulai dengan melakukan observasi untuk mengetahui fenomena secara langsung, pola perilaku subjek, serta kondisi lingkungan nyata untuk memahami yang sebenarnya terjadi. Pengamatan yang dilakukan adalah terkait masalah kualitas hasil produksi yang mengalami kecacatan.

2. Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui *gap* antara apa yang seharusnya terjadi dan yang sebenarnya terjadi. Masalah-masalah terkait kualitas produk perlu dipetakan dan diidentifikasi dengan jelas sehingga penelitian menjadi lebih terarah.

3. Kajian Pustaka

Kajian pustaka diperlukan untuk mencari fondasi teori sebagai pendukung pada pemecahan masalah terkait masalah kualitas, pengendalian kualitas, serta metodologi yang digunakan yaitu *six sigma* DMAIC dan 5S. Teori ini bersumber dari artikel ilmiah dan penelitian terdahulu yang memiliki permasalahan yang sama.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses sistematis untuk memperoleh informasi, fakta, keterangan serta data yang relevan dengan permasalahan yang ditemukan dan telah diidentifikasi guna menjawab pertanyaan penelitian. Adapun data-data yang dikumpulkan adalah terkait jumlah produksi, jumlah produk cacat, dan jenis-jenis cacat produk.

5. Membuat Peta Proses Operasi (PPO)

Pada tahap ini, pembuatan peta proses operasi (PPO) bertujuan menggambarkan langkah-langkah proses pengerjaan produk mulai dari bahan baku hingga menjadi

produk jadi. Selain itu, tujuan pembuatan peta proses operasi adalah untuk mengetahui proses utama maupun proses pendukung sehingga dapat menentukan bagian proses yang memiliki potensi menghasilkan produk cacat.

6. Pengolahan Data

Tahapan ini dilakukan sebagai proses memperoleh kesimpulan dengan mengolah data yang telah terkumpul. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung nilai *Defect per Million Opportunities* (DPMO), level *sigma*, analisis pareto, dan analisis *fishbone*. Data diolah menggunakan pendekatan metode *six sigma* DMAIC.

7. Analisis dan Pembahasan

Analisis dilakukan untuk mengurai temuan dari hasil pengolahan data. Kegiatan analisis menyajikan grafik, tabel, atau hasil statistik seperti level *sigma*, nilai DPMO, dan persentase kecacatan. Pembahasan dilakukan untuk menghubungkan dan membandingkan teori dan fakta yang terjadi di lapangan.

8. Usulan Perbaikan Kualitas Produk untuk Menurunkan Tingkat *Reject*

Hasil dari analisis dan pembahasan menjadi dasar untuk ke tahap selanjutnya, yaitu pertimbangan aspek-aspek yang dapat mendukung perbaikan kualitas produk untuk menurunkan tingkat produk cacat (*reject*).

9. Simpulan dan Saran

Pada tahap ini, seluruh hasil dari pengolahan data, analisis dan pembahasan, serta usulan perbaikan kualitas yang telah dilakukan, dirangkum menjadi sebuah simpulan guna menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Kemudian, saran diberikan dengan harapan menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengatasi masalah terkait kualitas produk.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lantai produksi yang diperoleh melalui teknik sebagai berikut.

1. *Survey*, yaitu metode untuk mengumpulkan informasi, data dan gambaran umum terkait dengan produk *reject* dari pihak-pihak yang terlibat dalam proses produksi.
2. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data secara langsung dari narasumber, yaitu Teknisi dan Manager. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait masalah kualitas dan produk cacat.

Setelah data primer diperoleh, data sekunder kemudian dikumpulkan dari dokumen dan catatan harian bagian produksi, seperti data jumlah produksi, data cacat, dan data jumlah produk cacat.