

SKRIPSI

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA* TERHADAP INDUSTRI KERTAS DAN BARANG DARI KERTAS

(Studi Kasus pada CV Sahabat Sejati Printing)

**NURUL BIDAYNI SUKARDI
(A021201029)**



**DEPARTEMEN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA* TERHADAP INDUSTRI KERTAS DAN BARANG DARI KERTAS

(Studi Kasus pada CV Sahabat Sejati Printing)

sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Ekonomi

disusun dan diajukan oleh

NURUL BIDAYNI SUKARDI

A021201029



Kepada

**DEPARTEMEN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENDEKATAN
SIX SIGMA TERHADAP INDUSTRI KERTAS DAN BARANG DARI KERTAS**

(Studi Kasus pada CV Sahabat Sejati Printing)

disusun dan diajukan oleh

NURUL BIDAYNI SUKARDI

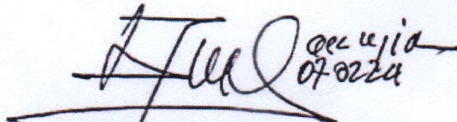
A021201029

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

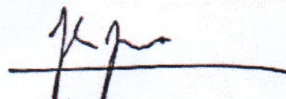
Makassar, 7 Februari 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Sumardi, S.E., M.Si
NIP 19560505 198503 1 002



Dr. Julius Jilbert, S.E., MIT
NIP 19730611 199802 1 001

Ketua Departemen Manajemen

Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Hasanuddin



Dr. Andi Aswan, S.E., MBA., M.Phil.

NIP 19770510 200604 1 003

SKRIPSI

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENDEKATAN
SIX SIGMA TERHADAP INDUSTRI KERTAS DAN BARANG DARI KERTAS**

(Studi Kasus pada CV Sahabat Sejati Printing)

disusun dan diajukan oleh

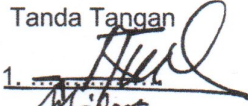
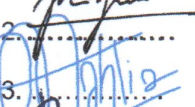


NURUL BIDAYNI SUKARDI

A021201029

telah dipertahankan dalam sidang ujian skripsi pada tanggal **21 Februari
2024** dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Sumardi, S.E., M.Si	Ketua	1. 
2.	Dr. Julius Jilbert, S.E., MIT	Sekretaris	2. 
3.	Prof. Dr. Hj. Mahlia Muis, S.E., M.Si., CWM	Anggota	3. 
4.	Romi Setiawan, S.E., MSM	Anggota	4. 

Ketua Departemen Manajemen
Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Hasanuddin



Dr. Andi Aswan, S.E., MBA., M.Phil.
NIP 19770510 200604 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nurul Bidayni Sukardi

NIM : A021201029

Departemen/Program Studi : Manajemen

dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENDEKATAN SIX
SIGMA TERHADAP INDUSTRI KERTAS DAN BARANG DARI KERTAS**
(Studi Kasus pada CV Sahabat Sejati Printing)

adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikuti dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Makassar, 24 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



NURUL BIDAYNI SUKARDI

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim. Alhamdulillahirabbil'amin. Segala puji dihanturkan hanya kepada Allah Swt. Sang Pencipta, Maha Pengasih, Maha Penyayang, Dzat kekal dalam alam semesta, yang awal sekaligus akhir, pemberi rahmat kepada seluruh makhluk ciptaanNya tanpa terkecuali, sehingga penulis mampu menyelesaikan studi, penelitian, hingga selesainya skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tucurahkan kepada manusia paling mulia, insan yang paling agung, cahaya dalam kegelapan, pemimpin sepanjang zaman, pemberi petunjuk dan penghantar peringatan, Rasulullah Muhammad saw. beserta keluarga dan keturunannya, sahabat-sahabat perjuangannya, dan pengikutnya. Semoga kita semua senantiasa berada pada barisan pejuangNya hingga mendapatkan syafa'atnya nanti. Aamiin

Pada lembaran ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang memberikan bantuan dalam bentuk apapun selama proses yang dilalui penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan segala rasa hormat dan kerendahan hati penulis sampaikan terima kasih kepada beberapa pihak berikut atas bantuan moril dan materiil yang diberikan.

1. Orang tua penulis, Ayahanda Sukardi Abdul Karim dan Ibunda Nurmaidah Marsaoly yang doanya tidak pernah luput dipanjatkan, dan senantiasa mencurahkan segala kemampuannya untuk mendukung dan memenuhi segala kebutuhan penulis tanpa syarat, terutama dalam proses penyelesaian skripsi ini.

2. Nurul Ilma, Nurul Arsyiah, Muhammad Ridho, dan Erwin Hidayat yang selalu menemani dan memberikan dorongan semangat hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Bahwa memang benar kata pepatah "*blood is thicker than water*".
3. Bapak Dr. Andi Aswan, S.E.,MBA.,M.Phil dan Ibu Dr. Wahda, SE., M.Pd., M.Si sebagai Ketua dan Sekretaris Departemen Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Prof. Dr. H. Jusni, SE., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan nasihat-nasihat selama masa perkuliahan.
5. Bapak Prof. Dr. Sumardi,S.E.,M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Julius Jilbert, S.E., MIT selaku dosen pembimbing II penulis selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih atas segala bantuan berupa arahan, kritik, saran, serta dorongan yang diberikan kepada penulis.
6. Ibu Prof. Dr. Hj. Mahlia Muis, SE., M.Si., CWM dan Bapak Romi Setiawan, SE., MSM., MBA selaku dosen penguji yang memberikan kritik dan saran untuk melengkapi kekurangan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis sebagai pendidik yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Staf Departemen Manajemen dan Akademik Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan segala urusan administrasi dari awal menjadi mahasiswa hingga mendapatkan gelar alumni.
9. Manajer dan pegawai CV Sahabat Sejati Printing, Pak Gunawan, Kak Ega, Kak Risna, Kak Bunga, Kak Acan, Kak Zul, Kak Acil, Kak Yogi yang telah

mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian sehingga dapat terlaksana dengan lancar dan tepat waktu.

10. Saudara A.M Faris Abdillah yang selalu meluangkan waktunya untuk membantu penulis jika terdapat hambatan selama proses penyelesaian skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat penulis, Kiti, Moka, Joko, Pras, dan Endang yang senantiasa ada dalam situasi susah maupun senang.
12. Pemilik NIM A021201034 dan A021201172 yang selalu menemani selama proses perkuliahan sampai selesainya skripsi ini.
13. Teman-teman *Ab20lut*, yang selalu memberikan dorongan moril dan materil selama perkuliahan hingga menjadi *partner* dalam mengerjakan skripsi ini. Semoga Tuhan mempermudah segala urusan teman-teman untuk mencapai cita-cita.
14. Kakak-kakak dan teman-teman Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Ekonomi Unhas yang sudah menjadi tempat belajar penulis terkait organisasi dan hal-hal lainnya yang tidak tertuang dalam rancangan pembejalaran di kelas, *you know who you are*. Yakin usaha sampai.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga skripsi ini dapat diujikan dan layak dicetak. Terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga di lain kesempatan penulis dapat membalas kebaikan kalian.

Demikian skripsi ini dibuat, atas segala kekurangan yang ada dalam skripsi ini, penulis sampaikan maaf dan senantiasa mengharapkan kritik dan saran dalam penyempurnaannya. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkannya.

ABSTRAK

Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Pendekatan *Six Sigma* Terhadap Industri Kertas dan Barang dari Kertas (Studi Kasus pada CV Sahabat Sejati Printing)

Nurul Bidayni Sukardi

Sumardi

Julius Jilbert

CV Sahabat Sejati Printing merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Makassar yang bergerak pada bidang *digital printing*. Dalam proses produksinya, ditemukan empat penyebab produk cacat, yaitu hasil cetakan kotor sebesar 31,03%, hasil cetakan miring sebesar 13,8%, warna tidak sesuai keinginan konsumen sebesar 31,03%, dan ukuran tidak sesuai keinginan konsumen sebesar 24,14%. Penelitian ini menggunakan metode six sigma untuk membantu melihat penyebab adanya cacat yang dapat dihitung secara statistik dan menentukan solusi agar produk cacat dapat ditekan menjadi 0%. Adapun dalam membuat cetakan, terdapat enam jenis bahan yang digunakan, dengan masing-masing nilai *defect per million opportunities* dan nilai sigma yang berbeda. Rata-rata nilai DPMO produk stiker yang dimiliki perusahaan adalah sebesar 11.240,03 dengan rata-rata nilai sigma sebesar 5,6. Selanjutnya dilakukan langkah-langkah untuk menganalisis penyebab terjadinya cacat dengan diagram *fishbone* dan pembuatan tabel untuk menentukan usulan perbaikan masing-masing sumber masalah.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, *Defect per Million Opportunities*, Industri Kertas dan Barang dari Kertas.

ABSTRACT

Analysis of Product Quality Control using the Six Sigma Approach to the Paper and Paper Goods Industry (Case Study on CV Sahabat Sejati Printing)

Nurul Bidayni Sukardi

Sumardi

Julius Jilbert

CV Sahabat Sejati Printing is a company in Makassar City which operates in the digital printing sector. In the production process, four causes of defective products were found, namely dirty print results of 31.03%, slanted print results of 13.8%, color not according to consumer wishes of 31.03%, and size not according to consumer wishes of 24.14 %. This research uses the six sigma method to help see the causes of defects that can be calculated statistically and determine solutions so that defective products can be reduced to 0%. As for making molds, there are six types of materials used, with each different defect per million opportunities and sigma values. The average DPMO value of sticker products owned by the company is 11,240.03 with an average sigma value of 5.6. Next, steps are taken to analyze the causes of defects using fishbone diagrams and making tables to determine proposed improvements for each source of the problem.

Key Words: Quality Control, Six Sigma, Defect per Million Opportunities, Paper and Paper Goods Industry.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Kegunaan Penelitian	9
1.4.1 Kegunaan Teoretis	9
1.4.2 Kegunaan Praktis	10
1.4.3 Kegunaan Kebijakan.....	10
1.4.4 Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Tinjauan Teori dan Konsep	12
2.1.1 Manajemen Operasional.....	12
2.1.2 Kualitas	13
2.1.3 Pengendalian Kualitas	18
2.1.4 Six Sigma.....	22
2.2 Tinjauan Empirik.....	32
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	34

BAB IV METODE PENELITIAN	37
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	37
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	37
4.3 Subjek Penelitian.....	37
4.4 Jenis dan Sumber Data.....	38
4.4.1 Jenis Data.....	38
4.4.2 Sumber Data.....	38
4.5 Teknik Pengumpulan Data	39
4.5.1 Metode Wawancara.....	39
4.5.2 Metode Dokumentasi.....	39
4.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	39
4.7 Validitas Data	42
4.8 Teknik Analisis Data.....	42
4.8.1 Penerapan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma	42
4.9 Rancangan Jadwal Penelitian	45
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
5.1 Deskripsi Objek Penelitian.....	46
5.2 Hasil Penelitian.....	49
5.2.1 Mengidentifikasi Proses dan Masalah Produk Stiker	49
5.2.2 Menentukan Pengukuran Kualitas Produk	51
5.2.4 Upaya Perbaikan untuk Mengatasi Masalah Kualitas dan Kerusakan Produk Stiker CV Sahabat Sejati Printing	87
5.2.5 Langkah Pengawasan Untuk Mengatasi Masalah Kualitas dan Kerusakan Produk Stiker CV Sahabat Sejati Printing	90
BAB VI PENUTUP.....	75
6.1 Simpulan.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1	Jenis Bahan, Jumlah Produksi, dan Jumlah Produk Cacat CV Sahabat Sejati Printing Periode Agustus 20234
2.1	Tingkat Pencapaian Sigma23
2.2	Penelitian Terdahulu32
4.1	Variabel, Definisi Operasional, Indikator, dan Skala Pengukuran..... 40
5.1	Pengukuran Nilai DPMO dan Nilai Sigma Kelompok Bahan Duratac.....52
5.2	Pengukuran Nilai DPMO dan Nilai Sigma Kelompok Bahan Quantac....57
5.3	Pengukuran Nilai DPMO dan Nilai Sigma Kelompok Bahan Polytape ...60
5.4	Pengukuran Nilai DPMO dan Nilai Sigma Kelompok Bahan Transparant63
5.5	Pengukuran Nilai DPMO dan Nilai Sigma Kelompok Bahan Albatros65
5.6	Pengukuran Nilai DPMO dan Nilai Sigma Kelompok Bahan Exilo.....69
5.7	Pengukuran Nilai Kendali Tengah, Nilai Kendali Atas, Nilai Kendali Bawah, dan Indeks Kapabilitas Proses Kelompok Bahan Duratac.....71
5.8	Pengukuran Nilai Kendali Tengah, Nilai Kendali Atas, Nilai Kendali Bawah, dan Indeks Kapabilitas Proses Kelompok Bahan Quantac.....73
5.9	Pengukuran Nilai Kendali Tengah, Nilai Kendali Atas, Nilai Kendali Bawah, dan Indeks Kapabilitas Proses Kelompok Bahan Polytape75
5.10	Pengukuran Nilai Kendali Tengah, Nilai Kendali Atas, Nilai Kendali Bawah, dan Indeks Kapabilitas Proses Kelompok Bahan Transparan...77
5.11	Pengukuran Nilai Kendali Tengah, Nilai Kendali Atas, Nilai Kendali Bawah, dan Indeks Kapabilitas Proses Kelompok Bahan Albatros80

5.12	Pengukuran Nilai Kendali Tengah, Nilai Kendali Atas, Nilai Kendali Bawah, dan Indeks Kapabilitas Proses Kelompok Bahan Exilo	81
5.13	Jumlah Frekuensi Cacat Periode Januari - Agustus	84
5.14	Usulan Perbaikan untuk Hasil Cetak Kotor	89
5.15	Usulan Perbaikan untuk Warna Cetak Tidak Sesuai	89
5.16	Usulan Perbaikan untuk Ukuran Cetak Tidak Sesuai	90
5.17	Usulan Perbaikan untuk Hasil Cetak Miring	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1	Pertumbuhan Industri Kertas dan Barang dari Kertas	1
3.1	Kerangka Pikir	36
4.1	Alur Rancangan Jadwal Penelitian.....	44
5.1	Struktur Organisasi CV Sahabat Sejati Printing.....	47
5.2	Diagram Alir Proses Produksi Stiker CV Sahabat Sejati Printing	49
5.3	Critical to Quality Tree CV Sahabat Sejati Printing.....	50
5.4	Peta Kendali P Bahan Duratac	73
5.5	Peta Kendali P Bahan Quantac	75
5.6	Peta Kendali P Bahan Polytape.....	77
5.7	Peta Kendali P Bahan Transparant	79
5.8	Peta Kendali P Bahan Albatros	81
5.9	Peta Kendali P Bahan Exilo	83
5.10	Diagram Pareto.....	85
5.11	Diagram Fishbone Hasil Cetakan Kotor	86
5.12	Diagram Fishbone Warna Cetakan Tidak Sesuai.....	87
5.13	Diagram Fishbone Ukuran Cetakan Tidak Sesuai.....	87
5.14	Diagram Fishbone Hasil Cetakan Miring	88

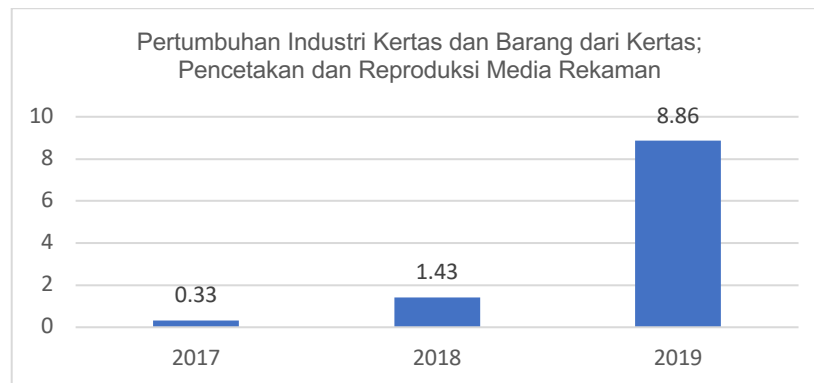
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perindustrian saat ini telah memasuki era baru, yaitu revolusi industri 4.0 (Tartila dan Asmuni, 2022). Perusahaan-perusahaan yang menduduki industri tertentu dituntut untuk mampu menghasilkan produk yang memiliki nilai untuk bersaing di pasar, misalnya yang terjadi pada industri kertas dan barang dari kertas. Industri ini telah mengalami pergeseran seiring dengan terjadinya perkembangan teknologi, contohnya penyebaran informasi melalui media digital yang telah banyak dilakukan (Pangaribuan dan Irwansyah). Maraknya penggunaan media digital meredupkan eksistensi media cetak dalam kehidupan masyarakat saat ini (Romadhoni, 2018). Kondisi seperti ini menjadi ancaman bagi industri kertas di Indonesia karena akan mengubah kebiasaan dan kebutuhan masyarakat terhadap kertas (Pangaribuan dan Irwansyah 2019). Namun, di balik fenomena digitalisasi tampaknya pelaku usaha masih mampu untuk membendung perubahan tersebut dibuktikan dengan data yang tersaji di bawah ini.

Gambar 1.1 Pertumbuhan Industri Kertas dan Barang dari Kertas (2020)



Sumber: Kementerian Perindustrian, 20

Data tersebut setidaknya memberikan harapan sekaligus dorongan kepada para pelaku usaha pada industri terkait untuk tetap bertahan walaupun saat ini mayoritas konsumennya berpindah dari media cetak ke media *online*. Langkah yang dapat diambil untuk mempertahankan eksistensi pelaku usaha pada industri ini ialah memiliki keunggulan bersaing (*competitive advantage*). *Competitive advantage* adalah sesuatu yang membantu perusahaan untuk memperoleh keuntungan yang lebih tinggi dari rata-rata keunggulan ada (Mohamad dan Niode, 2020). Misalnya, pada salah satu pelaku usaha media cetak yakni perusahaan percetakan digital (*digital printing*) yang pada saat ini senantiasa meningkatkan keunggulan produk mereka agar tidak mudah diintervensi oleh media *online*. Terbukti, usaha percetakan masih digandrungi oleh masyarakat sehingga keberadaan mereka masih dapat dijumpai saat ini. Untuk membantu perusahaan terkait menunjang keunggulan bersaing, perlu dilakukan usaha peningkatan kualitas.

Produk yang memiliki kualitas baik merupakan pendukung utama dari langkah memberikan jaminan pada pelanggan. Kualitas adalah suatu kondisi

dari sebuah barang berdasarkan pada penilaian atas kesesuaiannya dengan standar ukur yang telah ditetapkan. Kualitas mengisyaratkan suatu kesempurnaan atau suatu kedudukan yang lebih tinggi dari unsur produk lainnya. Harapannya, kualitas mampu dijadikan indikator keberhasilan dari sebuah rekayasa. Dengan mempertahankan kualitas, perusahaan akan mampu mengurangi kecelakaan (*zero accident*), mengurangi kerusakan (*zero defect*), serta mengurangi keluhan (*zero compliant*).

Pengendalian kualitas yang optimal diperlukan untuk menjaga kestabilan produk yang dihasilkan terstandardisasi sesuai ketentuan yang berlaku (Asih dkk., 2021). Dalam meningkatkan kualitas ada beberapa metode yang dapat ditempuh oleh perusahaan, salah satunya ialah *six sigma*. Metode *six sigma* adalah suatu cara untuk mencapai kinerja operasi dengan memiliki nilai cacat hanya 3,4 untuk setiap satu juta percobaan (Sirine dan Kurniawati, 2017). *Six sigma* memberikan manfaat yang telah teruji seperti pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, pertumbuhan pangsa pasar, pengurangan cacat, serta pengembangan produk atau jasa.

Dalam pengaplikasiannya, *six sigma* memiliki 5 (lima) tahapan khasnya untuk memperbaiki kinerja suatu bisnis, yaitu *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control* yang biasanya disingkat dengan DMAIC. Langkah-langkah tersebut berguna untuk mengeliminasi variasi proses yang akan mengarahkan pada mengecilnya variasi output sehingga jumlah produk yang sesuai dengan mutunya akan semakin banyak.

Beberapa penelitian pada tiga tahun terakhir (Ahmad, 2019; Ridwan dkk., 2020; Asih dkk., 2021) membuktikan bahwa, *six sigma* merupakan sebuah

metodologi dengan tujuan menghilangkan cacat di seluruh proses organisasi secara terus menerus. *Six sigma* adalah strategi peningkatan bisnis yang kuat, yang memungkinkan perusahaan menggunakan metode statistik sederhana dan kuat untuk mencapai dan mempertahankan keunggulan operasional. Ini merupakan strategi bisnis yang memungkinkan perusahaan meningkatkan kinerja mereka secara drastis dengan merancang dan mengawasi kegiatan bisnis sehari-hari dengan cara meminimalkan *waste* dan sumber daya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

CV. Sahabat Sejati Printing merupakan perusahaan percetakan di Kota Makassar yang telah berdiri selama kurang lebih sepuluh tahun. Perusahaan ini memiliki 13 orang pegawai, dengan satu orang penanggung jawab. CV Sahabat Sejati Printing menghasilkan berbagai jenis produk cetakan yang menjadi keperluan promosi para pelaku usaha di berbagai industri di Kota Makassar dan sekitarnya, dengan rata-rata pendapatan sebesar Rp 75.000.00 setiap bulannya. Penelitian ini berfokus pada produk CV Sahabat Sejati Printing yaitu stiker yang menjadi produk utama mereka, dengan rata-rata persentase cacat sebesar 5% setiap bulan. Tabel di bawah menerangkan jumlah produksi dan produk cacat perusahaan pada bulan Agustus 2023.

Tabel 1.1 Jenis Bahan, Jumlah Produksi, dan Jumlah Produk Cacat CV Sahabat Sejati Printing Periode Agustus 2023

Jenis Bahan	Tanggal	Ukuran Produksi (Panjang x Lebar)		Total (dalam satuan meter)	Jumlah Produk Cacat
Albatros	1-Aug	0.9	2.54	2.286	0
Exilo		1.27	1.82	2.3114	
Albatros		0.9	6.72	6.048	

Albatros	2-Aug	1.27	0.35	0.4445	
Duratac		1.05	1	1.05	
Duratac		1.05	0.5	0.525	
Quantac		1.27	2.86	3.6322	
Duratac	3-Aug	1.05	2.95	3.0975	2
Duratac		1	1	1	
Duratac		1	0.89	0.89	
Quantac		1.27	1.64	2.0828	
Polytape		1.27	0.8	1.016	
Albatros		4-Aug	0.85	1.6	
Exilo		1.27	0.8	1.016	
Transparant		1.27	0.5	0.635	
Duratac		1.05	0.6	0.63	
Duratac		1.05	6.35	6.6675	
Duratac		1.05	1	1.05	
Duratac	5-Aug	1.05	0.3	0.315	0
Albatros		0.9	1.6	1.44	
Duratac		1.05	0.6	0.63	
Quantac		1.2	1.5	1.8	
Duratac		1.05	2.15	2.2575	
Duratac		1.05	0.4	0.42	
Quantac		6-Aug	1.27	0.75	
Duratac	7-Aug	1	1.3	1.3	0
Duratac		1	1.23	1.23	
Duratac		1	1	1	
Polytape		1.27	0.37	0.4699	
Exilo		1.27	0.4	0.508	
Duratac		8-Aug	1	1	
Transparant		1	1	1	
Albatros		9-Aug	0.9	2	
Quantac		1.27	0.8	1.016	
Duratac		1	1.2	1.2	
Quantac		1.2	0.9	1.08	
Duratac		1.2	1.27	1.524	
Duratac		1.05	1	1.05	
Exilo		10-Aug	1.27	1	
Exilo		1.27	1.1	1.397	
Albatros		0.85	1.6	1.36	
Albatros		0.9	0.42	0.378	
Polytape		1.2	1.2	1.44	
Duratac		1	1	1	
Transparant	11-Aug	1.27	1	1.27	0
Polytape	12-Aug	1.2	1.67	2.004	0

Exilo		1.27	0.84	1.0668	
Duratac		1	1	1	
Albatros		0.9	1.2	1.08	
Duratac		1.2	1	1.2	
Quantac	13-Aug	1.27	0.62	0.7874	0
Duratac	14-Aug	1.05	0.3	0.315	0
Albatros		1.05	2.4	2.52	
Duratac		1	1	1	
Polytape		1.27	1.2	1.524	
Polytape	15-Aug	1.27	2.79	3.5433	0
Albatros		1.16	0.9	1.044	
Exilo		1.2	3.36	4.032	
Duratac	16-Aug	1	1	1	0
Duratac		1	0.34	0.34	
Transparant		1	2	2	
Duratac	18-Aug	1	1	1	0
Polytape		1.27	8.7	11.049	
Albatros	19-Aug	0.9	0.4	0.36	0
Duratac		1.05	0.4	0.42	
Albatros		0.6	1.6	0.96	
Duratac	20-Aug	1.05	1	1.05	0
Duratac	21-Aug	1.05	0.68	0.714	0
Duratac		3.1	1	3.1	
Duratac		1.05	0.47	0.4935	
Duratac	22-Aug	1.05	0.5	0.525	0
Albatros		1.27	0.6	0.762	
Duratac		1	1	1	
Duratac		1.05	3	3.15	
Albatros		1.05	0.6	0.63	
Duratac		1.05	0.6	0.63	
Duratac	23-Aug	1.05	1.8	1.89	0
Polytape		1.27	1	1.27	
Quantac		1.27	0.5	0.635	
Duratac		1	1	1	
Duratac		1.05	4.4	4.62	
Transparant		1.27	0.45	0.5715	
Duratac		1.05	2.26	2.373	
Transparant		1.27	0.96	1.2192	
Exilo		1.27	0.59	0.7493	
Duratac		1.05	2.24	2.352	
Exilo		1.27	0.82	1.0414	
Duratac	23-Aug	1.05	0.35	0.3675	0
Polytape	24-Aug	1.27	0.3	0.381	0

Duratac		1.05	3	3.15	
Duratac		1.05	3	3.15	
Duratac		1.05	1.2	1.26	
Polytape		1.2	0.3	0.36	
Duratac		1.05	1.09	1.1445	
Albatros		0.7	1.2	0.84	
Duratac	25-Aug	1.05	2.8	2.94	0
Duratac		1.05	0.6	0.63	
Duratac		1	1	1	
Duratac		1.05	0.5	0.525	
Albatros		0.9	2	1.8	
Duratac		1.05	1.88	1.974	
Duratac	26-Aug	1.05	0.6	0.63	0
Duratac		1	3	3	
Polytape		1.27	0.3	0.381	
Polytape		1.27	1.2	1.524	
Duratac		1	3	3	
Transparant		1.27	0.5	0.635	
Duratac		1	1	1	
Duratac		1.05	4.7	4.935	
Duratac	27-Aug	1.05	1	1.05	0
Duratac		1.05	0.5	0.525	
Albatros		0.9	0.42	0.378	
Duratac		1.05	0.5	0.525	
Quantac	28-Aug	1.28	0.8	1.024	0
Duratac		1.05	0.8	0.84	
Duratac		1.05	0.6	0.63	
Quantac	29-Aug	1.27	0.8	1.016	0
Quantac		1.05	0.45	0.4725	
Duratac		1.05	0.3	0.315	
Transparant		1.2	1	1.2	
Total		132.96	161.89	176.4737	3
Persentase Cacat					2,5%

Sumber: Data Perusahaan, 2023

Sesuai dengan misi *total quality management* yang ingin menuju pada kesempurnaan, maka CV Sahabat Sejati Printing perlu untuk mengurangi produk cacatnya. Selain itu, perusahaan memiliki batas toleransi cacat sebesar 2 produk setiap bulannya. Melihat data yang terjadi pada tabel 1.1, perusahaan terkait memerlukan standar pengendalian kualitas yang terstandarisasi agar

presentase cacat dapat dikurangi hingga 0% mengingat sistem produksi perusahaan yang berupa *make to order* sehingga produk cacat menjadi sangat krusial bagi pendapatan perusahaan. Besarnya jumlah produk yang cacat, penyebab terjadinya cacat pada produk, dan faktor yang mendorong terjadinya kecacatan produk akan diketahui setelah penelitian selesai dilaksanakan. Adanya permasalahan tersebut menjadi motivasi peneliti untuk mengangkat topik “**Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Pendekatan Six Sigma Pada CV Sahabat Sejati Printing**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai sigma produk stiker yang dimiliki oleh CV. Sahabat Sejati Printing?
2. Berapa nilai *defect per million opportunities* produk stiker yang dimiliki oleh CV. Sahabat Sejati Printing?
3. Apakah pemborosan pada produksi stiker CV Sahabat Sejati Printing terkendali atau tidak?
4. Bagaimana solusi yang tepat dalam mengurangi pemborosan pada CV Sahabat Sejati Printing?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai sigma produk stiker yang dimiliki oleh CV Sahabat Sejati Printing.
2. Untuk mengetahui nilai *defect per million opportunities* produk stiker yang dimiliki oleh CV Sahabat Sejati Printing.
3. Untuk mengetahui terkendali atau tidaknya pemborosan pada produksi stiker CV Sahabat Sejati Printing.
4. Untuk mengetahui solusi yang tepat dalam mengurangi pemborosan pada CV Sahabat Sejati Printing.

1.4 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, kegunaan dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Kegunaan Teoretis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan dijadikan acuan secara teoritis untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan bagi para pembaca serta bisa memperluas penelitian selanjutnya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada perusahaan sebagai bahan perencanaan dan pengembangan bagi pimpinan perusahaan dalam mengatasi masalah yang ada dalam perusahaan, dan sebagai bahan pertimbangan dalam perusahaan dalam pengambilan keputusan.

1.4.2 Kegunaan Praktis

Diharapkan sebagai suatu karya ilmiah yang dapat menambah wawasan dan pengetahuan khususnya yang berminat dalam bidang produksi serta menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut.

1.4.3 Kegunaan Kebijakan

Penelitian ini dapat membantu perusahaan menentukan usaha pengendalian kualitas dengan melihat apa saja faktor yang mendorong adanya pemborosan dalam proses produksi. Dengan demikian, dapat membantu menekan biaya produksi sehingga membantu menaikkan profitabilitas perusahaan.

1.4.4 Sistematika Penulisan

Hasil dari penelitian ini akan dilaporkan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN. Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA. Bab ini berisikan teori - teori yang digunakan sebagai landasan dalam melakukan penelitian ini dan melakukan analisis terhadap masalah pokok yang telah dikemukakan.

BAB III KERANGKA KONSEPTUAL. Bab ini menyajikan kerangka konseptual yang merupakan arah dan fokus penelitian secara efektif yang didasarkan pada hasil kajian teoritik, konsep dan hasil-hasil penelitian terdahulu tahapan penelitian berdasarkan pada tujuan penelitian serta hubungan antar variabel yang diteliti dan cara pengukurannya serta hasil penelitian yang diharapkan dalam riset yang dijelaskan secara ringkas dalam skema kerangka.

BAB IV METODE PENELITIAN. Bab ini terdiri dari jenis dan rancangan penelitian, tempat dan waktu, jenis dan sumber data, teknik analisis data, validitas data dan rancangan jadwal penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori dan Konsep

2.1.1 Manajemen Operasional

Manajemen dapat didefinisikan sebagai kegiatan mengelola sumber daya manajemen untuk mencapai sasaran organisasi secara efisien dan efektif. Untuk mencapai sasaran organisasi, maka kegiatan manajemen berkaitan dengan merealisasikan fungsi-fungsi manajemen dalam tindakan nyata organisasi (*actuating*) (Harsanto, 2022). Setiap organisasi yang sedang berkembang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan produksi dan operasi di dalamnya. Kegiatan operasional merupakan teknikal inti dan mendasar dari suatu aktivitas organisasi, baik yang bergerak di bidang manufaktur, industri, dan jasa. Sebab aktivitas produksi dan operasi merupakan aktivitas bisnis yang bersentuhan langsung dengan pemenuhan kebutuhan pasar.

Proses produksi dan operasi juga dapat diartikan sebagai kegiatan mentransformasikan bentuk atau menambah nilai guna suatu barang atau jasa (Julyanthry dkk., 2020). Manajemen operasional adalah serangkaian aktivitas untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa melalui transformasi input menjadi output (Joesyiana, 2018). Aktivitas yang dimaksudkan ialah proses atau kegiatan-kegiatan yang membutuhkan satu atau lebih dari input, merubah dan menambah nilai pada input tersebut, sehingga menghasilkan satu atau lebih output untuk pelanggan. Input dapat

diklasifikasikan seperti sumber daya manusia, modal, dan bahan baku. Sementara itu, outputnya adalah barang dan jasa.

Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas mengubah input menjadi output untuk menghasilkan barang atau jasa (Heizer dkk., 2020). Manajemen operasional adalah suatu bentuk dari pengelolaan yang menyeluruh dan optimal pada sebuah masalah tenaga kerja, barang, mesin, peralatan, bahan baku, atau produk apapun yang bisa dijadikan sebuah barang atau jasa yang bisa diperjualbelikan (Parinduri dkk., 2020).

Berdasarkan beberapa definisi yang dipaparkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan melalui kegiatan mentransformasikan input menjadi output dengan sumber daya yang ada.

Fungsi manajemen operasional pada manufaktur dapat diklasifikasikan menjadi *facilities (construction and maintenance)*, *production and inventory control (scheduling, materials control)*, *quality assurance and control*, *supply-chain management*, *manufacturing (tooling, fabrication, and assembly)*, *design*, *industrial engineering*, dan *process analysis* (Heizer dkk., 2020).

2.1.2 Kualitas

Saat ini konsumen semakin sadar akan pentingnya kualitas suatu produk atau jasa yang akan mereka konsumsi. Bersamaan dengan itu, para pelaku usaha senantiasa berevolusi agar selalu memberikan produk yang terbaik dalam memenuhi permintaan pelanggannya. Menurut hasil penelitian (Edriani, 2021) mengenai pengaruh kualitas produk terhadap

keputusan pembelian konsumen, kualitas produk berpengaruh secara signifikan terhadap keputusan pembelian konsumen. Kualitas produk ini dirasakan konsumen berdasarkan pengalaman mereka menggunakan produk tersebut, sehingga akan menciptakan *customer loyalty* yang ditandai dengan membeli kembali produk tersebut di kemudian hari.

Secara etimologi, kualitas berasal dari kata Latin "*qualis*" yang berarti "sebagaimana adanya". Kualitas menurut ISO 9001 2015 adalah sejauh mana seperangkat karakteristik yang melekat memenuhi persyaratan. Definisi kualitas menurut beberapa perusahaan terkemuka, yaitu (Dale dkk., 2016) :

BetzDearborn Inc. mendefinisikan kualitas sebagai "*that which gives complete customer satisfaction*" artinya kualitas merupakan sesuatu yang memberikan kepuasan kepada konsumen.

Rank Xerox (UK) berpendapat bahwa kualitas adalah "*providing our customers, internal and external, with products and services that fully satisfy their negotiated requirements*" artinya kualitas menyediakan pelanggan dengan produk dan layanan yang sepenuhnya memenuhi persyaratan negosiasi mereka.

North West Water Ltd mendefinisikan kualitas menjadi tiga, yaitu "memahami dan kemudian memenuhi persyaratan pelanggan untuk meningkatkan hasil bisnis", "terus meningkatkan perilaku dan sikap serta proses, produk, dan layanan", dan "memastikan bahwa fokus pelanggan terlihat dalam semua yang dilakukan perusahaan".

Kualitas adalah terpenuhi atau terlampauinya ekspektasi pelanggan melalui produk yang perusahaan berikan. Kualitas adalah totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat (Heizer dkk., 2020).

Berdasarkan definisi di atas, yang dimaksud dengan kualitas adalah totalitas bentuk, bertemunya produk yang dihasilkan perusahaan dengan permintaan yang diinginkan oleh konsumen. Karakteristik yang berkonotasi dengan kualitas sebelumnya harus diidentifikasi melalui pencarian (pendekatan berbasis pengguna untuk kualitas). Karakteristik ini kemudian diterjemahkan ke dalam atribut produk tertentu (pendekatan kualitas berbasis produk). Kemudian, proses pembuatan diatur untuk memastikan bahwa produk dibuat tepat sesuai spesifikasi (pendekatan kualitas berbasis manufaktur). Proses yang mengabaikan salah satu dari langkah-langkah ini tidak akan menghasilkan produk yang berkualitas.

Sifat khas mutu atau kualitas produk yang andal harus memiliki dimensi yang beragam agar dapat mengantarkan kepuasan serta nilai guna yang besar bagi konsumen. Maka dari itu penting bagi setiap produk memiliki ukuran yang mudah diukur kuantitatif (seperti berat, volume, luas) agar mudah untuk konsumen mengidentifikasikan sesuai kebutuhannya. Selain ukuran kuantitatif, sebaiknya produk memiliki ukuran yang bersifat kualitatif (warna dan bentuk) yang unik agar mudah menarik perhatian konsumen. Dengan demikian, setiap barang memiliki spesifikasi yang bervariasi tingkatannya.

Adapun prinsip-prinsip kualitas menurut ISO 9001 2015 ialah (Dale dkk, 2016) :

1. *Customer Focus*

Prinsip ini berfokus untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan berusaha untuk melebihi harapan pelanggan.

2. *Leadership*

Prinsip ini menjelaskan bahwa pemimpin di semua tingkatan membangun kesatuan tujuan dan arah dan menciptakan kondisi di mana orang terlibat dalam mencapai tujuan kualitas organisasi.

3. *Engagement of People*

Prinsip ini menjelaskan bahwa orang-orang yang kompeten, berdaya dan terlibat di seluruh organisasi meningkatkan kemampuannya untuk menciptakan nilai.

4. *Process Approach*

Prinsip ini menjelaskan bahwa hasil yang konsisten dan dapat diprediksi dicapai lebih efektif dan efisien ketika kegiatan dipahami dan dikelola sebagai proses yang saling terkait yang berfungsi sebagai sistem yang koheren.

5. *Improvement*

Prinsip ini menjelaskan bahwa organisasi yang sukses memiliki fokus berkelanjutan pada perbaikan.

6. *Evidence-Based Decision Making*

Prinsip ini menjelaskan bahwa keputusan berdasarkan analisis dan evaluasi data dan informasi lebih mungkin menghasilkan hasil yang diinginkan.

7. *Relationship Management*

Prinsip ini menjelaskan bahwa untuk kesuksesan yang berkelanjutan, organisasi mengelola hubungan mereka dengan pihak yang berkepentingan, seperti pemasok.

Adapun dimensi kualitas menurut Garvin antara lain (Permana, 2020) :

1. Performa (*performance*)

Dimensi ini berkaitan dengan kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri.

2. Keistimewaan (*features*)

Dimensi ini merupakan ciri khas produk yang menjadi pembeda dengan produk. Diharapkan dimensi ini dapat menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.

3. Keandalan (*reliability*)

Dimensi ini merupakan kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau daya rusak yang rendah.

4. Konformasi (*conformance*)

Kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu. Dapat pula dikatakan sejauh mana suatu produk memenuhi standar yang ditetapkan.

5. Daya tahan (*durability*)

Dimensi ini terkait dengan tingkat keawetan atau lama umur prooduk.

6. Kemampuan pelayanan (*serviceability*)

Dimensi ini berhubungan dengan kemudahan perawatan, perbaikan, atau ketersediaan komponen jika produk perlu diperbaiki ketika rusak.

7. Estetika (*esthetics*)

Dimensi yang berkaitan dengan keindahan suatu produk.

8. Persepsi (*perception*)

Dimensi ini berkaitan dengan citra atau reputasi produk suatu produk. Hal ini bersifat subjektif dari konsumen.

2.1.3 Pengendalian Kualitas

1. Pengertian Pengendalian Kualitas

Persaingan di dunia usaha yang semakin ketat mendorong perusahaan agar lebih mengembangkan pemikiran-pemikiran untuk memperoleh cara yang efektif dan efisien dalam mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Perusahaan membutuhkan suatu cara yang dapat mewujudkan terciptanya kualitas baik pada produk yang dihasilkannya serta menjaga konsistensinya agar tetap sesuai dengan tuntutan pasar yaitu dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas

(*quality control*) atas aktivitas proses yang dijalani. Pengendalian kualitas merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan.

Dalam menjalankan aktivitas, pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai.

Pengendalian kualitas adalah satu di antara teknik lainnya yang harus diperhatikan sebelum serangkaian proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga akhir proses produksi yang menghasilkan produk akhir (Supriyadi, 2021). Pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi, sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai (Assauri, 2004 dalam Supriyadi, 2021).

Pengendalian kualitas adalah salah satu kegiatan yang berkaitan erat dengan proses produksi yang merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan atau perawatan dari suatu tingkatan atau

derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif jika diperlukan (Arini, 2004 dalam Wisnubroto dan Arya 2015).

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan pengendalian kualitas adalah suatu instrumen penting bagi suatu manajemen produksi untuk tetap menjaga, mempertahankan, dan memperbaiki kualitas produk agar tetap sesuai dengan standar yang ada.

Dalam mendesain sistem pengendalian kualitas, ada beberapa langkah yang perlu dilakukan. Langkah-langkah tersebut antara lain (Supriyadi, 2021) :

- a. Mengidentifikasi titik kritis dalam setiap proses dimana inspeksi dibutuhkan.
- b. Memutuskan tipe pengukuran yang digunakan pada titik inspeksi dapat dipilih antara tipe pengukuran yang berdasarkan variabel atau berdasarkan atribut.
- c. Memutuskan jumlah inspeksi yang digunakan, yaitu salah satu di antara inspeksi 100% atau sampel dari sebuah output.
- d. Menentukan siapa yang akan melakukan inspeksi.

2. Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah (Assauri, 1998 dalam Supriyadi, 2021) :

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- c. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

Pengendalian kualitas merupakan instrumen penting bagi manajemen guna memperbaiki kualitas produk jika dibutuhkan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi, dan mengurangi barang yang rusak (Ahmad, 2019). Terdapat beberapa program yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kualitas secara efektif. Di antaranya ialah peningkatan berkelanjutan, *six sigma*, pemberdayaan karyawan, *benchmarking*, *just-in-time* (JIT), konsep Taguchi, dan *total quality management*.

2.1.4 Six Sigma

1. Pengertian *Six Sigma*

Six sigma adalah suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada pemahaman dalam kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data dan analisis statistik serta terus menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha (Ahmad, 2019). *Six sigma* merupakan visi menuju target 3,4 kegalalan untuk sejuta kesempatan DPMO (*defects per million opportunities*) dalam peningkatan kualitas dalam transaksi produk baik barang atau jasa dengan tujuan akhir yaitu untuk mencapai kesempurnaan (*zero defect*) atau nol kegalalan. *Six sigma* menggunakan alat statistik untuk mengurangi variasi proses yang pada akhirnya dapat menurunkan biaya produksi tanpa mempengaruhi kualitas. Untuk distribusi normal, probabilitas berada dalam kisaran *six sigma* di sekitar mean adalah 0,9999966. Secara statistik, tujuan *six sigma* adalah mengurangi variasi untuk mencapai standar deviasi yang sangat kecil (Yang dan Haik, 2008). Standar yang ditetapkan *six sigma* merupakan respons terhadap meningkatnya ekspektasi pelanggan dan meningkatnya kompleksitas produk dan proses modern.

Proses kapabilitas sigma dapat dikelompokkan ke dalam enam kelompok sigma, dengan nilai sigma terkecil yaitu satu sigma dan sigma terbesar yaitu enam sigma. Golongan ini didasarkan pada nilai *defect per million opportunity*, semakin kecil nilai sigma maka semakin besar nilai

DPMO tersebut. Tabel di bawah ini merupakan golongan sigma beserta nilai DPMO-nya.

Tabel 2.1 Tingkat Pencapaian Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	Defect per Million Opportunity (DPMO)
1-sigma	691,462
2-sigma	305,538
3-sigma	66,807
4-sigma	6,210
5-sigma	233
6-sigma	3,4

Sumber: Fedyawan dan Handayani, 2023

Nilai DPMO yang dimiliki 1-sigma dinilai sangat tidak kompetitif, selain itu sulit untuk menghitung *cost of poor quality* yang dimiliki golongan ini. Nilai 1-sigma memiliki tingkat kepuasan pelanggan sebesar 30,9%. Golongan 2-sigma memiliki nilai DPMO yang menjadi rata-rata industri di Indonesia, dengan tingkat kepuasan pelanggan sebesar 69,2%. Seiring dengan peningkatan nilai sigma, golongan 3-sigma memiliki *cost of poor quality* sebesar 25-40% dari total penjualan dan memiliki selisih kepuasan pelanggan yang besar dari dua golongan sebelumnya, yakni sebesar 93,3%. Untuk golongan 4-sigma, nilai DPMO yang dimiliki tergolong dalam rata-rata industri negara Amerika Serikat. Golongan 4-sigma memiliki *cost of poor quality* sebesar 15-25% dari penjualan dengan tingkat kepuasan

pelanggan sebesar 99,4%. Golongan 5-sigma memiliki nilai DPMO yang merupakan rata-rata industri Jepang, dengan *cost of poor quality* hanya 5-15% dari penjualan dan tingkat kepuasan pelanggan hingga 99,98%. Golongan terakhir yaitu 6-sigma yang memiliki DPMO sebesar 3,4 yang tergolong dalam industry kelas dunia, dengan COPQ kurang dari 1% penjualan dan mampu mencapai tingkat kepuasan sebesar 99,9997%.

Bagi *six sigma*, proses adalah unit dasar untuk perbaikan. Suatu proses bisa berupa produk atau proses layanan yang disediakan perusahaan kepada pelanggan luar, atau bisa juga berupa proses internal di dalam perusahaan. Dalam *six sigma*, tujuan perbaikan proses adalah untuk meningkatkan kinerja dan menurunkan variasi kinerja. Peningkatan kinerja dan penurunan variasi kinerja ini akan menyebabkan pengurangan cacat dan peningkatan laba, semangat kerja karyawan, dan kualitas produk, dan pada akhirnya mencapai keunggulan bisnis (Yang dan Haik, 2008).

Six sigma berfokus pada peningkatan kualitas (yaitu, mengurangi limbah) dengan membantu organisasi menghasilkan produk dan layanan dengan lebih baik, lebih cepat, dan lebih murah. Ada hubungan langsung antara tingkat kualitas dan "tingkat sigma" kinerja. Misalnya, proses yang beroperasi pada *six sigma* akan gagal memenuhi persyaratan sekitar tiga kali per juta transaksi. Perusahaan pada umumnya beroperasi pada sekitar empat sigma, setara dengan sekitar 6.210 kesalahan per satu juta transaksi. Selain itu, *six sigma* juga berfokus pada persyaratan pelanggan, pencegahan cacat, pengurangan waktu siklus, dan penghematan biaya. Dengan demikian, manfaat dari *six sigma* langsung menuju ke

keuntungannya. *Six sigma* mampu mengidentifikasi dan menghilangkan biaya yang tidak memberikan nilai kepada pelanggan (Pyzdek dan Keller, 2009).

Peningkatan kualitas *six sigma* membutuhkan kontribusi manajemen secara intensif, dimulai dari tingkat atas hingga sampai ke tingkat bawah. Program peningkatan kualitas *six sigma* dapat dilaksanakan dengan metode DMAIC (*define, measure, analyze, improvement, control*). DMAIC dalam program peningkatan kualitas *six sigma* adalah suatu siklus sistematis. Tujuan dari siklus DMAIC ini adalah untuk menemukan permasalahan, mengidentifikasi penyebab masalah, hingga akhirnya menemukan solusi untuk memperbaiki. Dalam penerapannya *six sigma* memiliki ukuran kegagalan yang menunjukkan kegagalan untuk sejuta kesempatan. Dalam sistem pengukuran *six sigma* menggunakan *defect per million opportunity* (DPMO). Tingkatan sigma sering dikaitkan dengan kapabilitas proses yang dihitung dalam DPMO.

2. Tahapan

Tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas *six sigma* terdiri dari lima langkah yaitu, *define, measure, analyze, improve, dan control* (Basu, 2009).

a. *Define*

Mendefinisikan proyek merupakan bagian terpenting dari siklus hidup proyek, karena langkah ini menetapkan dasar untuk subproses manajemen proyek lainnya (Basu, 2009). Dalam

konteks *six sigma*, jika mengikuti DMAIC sebagai dasar siklus hidup, maka tahap *define* menetapkan garis dasar yang memungkinkan tahapan selanjutnya mengikuti metodologi terstruktur dan standar kualitas yang diharapkan.

Bagian yang termasuk dalam langkah *define* ini adalah menetapkan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *six sigma* itu (Anjayani, 2011). Pada hierarki manajemen puncak, beberapa sasaran yang dijadikan tujuan strategi organisasi dapat berupa meningkatkan *return on investement* (ROI) dan pangsa pasar. Pada bagian operasional beberapa sasaran yang ingin dicapai ialah meningkatkan output produksi, produktivitas, menurunkan produk cacat, dan biaya operasional. Pada tingkat proyek, sasaran juga dapat serupa dengan tingkat operasional, seperti menurunkan tingkat cacat produk, menurunkan *downtime* mesin, meningkatkan *output* dari setiap proses produksi.

Pada tahapan ini ditentukan proporsi *defect* yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap adanya kerusakan yang merupakan sumber kegagalan produksi. Cara yang ditempuh adalah:

- 1) Mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk yang telah ditentukan perusahaan.
- 2) Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian.

- 3) Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas *six sigma* berdasarkan hasil observasi.

Tahapan *define* memiliki beberapa *tools* yang berguna untuk pengumpulan data yang mempengaruhi pengelolaan awal proyek dan kerangka acuan. Contoh alat yang digunakan pada tahapan ini ialah diagram IPO, diagram SIPOC, diagram *flow*, *CTQ tree*, dan *project charter*.

b. *Measure*

Tahap pengukuran berarti mengubah gagasan dan tujuan menjadi proses penilaian yang terstruktur. Sumber daya akan diperluas dengan memvalidasi ide dan mengidentifikasi peluang lebih lanjut. Selama tahap pengukuran kasus bisnis untuk pilihan utama proyek peningkatan kualitas dikembangkan. Tujuan utama lainnya dari tahap ini adalah untuk mengukur kinerja saat ini dari proses bisnis inti yang terlibat dalam proyek. Hasil utama dari tahap *measure* adalah:

- 1) Data untuk proyek, yaitu data yang dikumpulkan menggunakan rencana pengumpulan data untuk memetakan kinerja proses saat ini.
- 2) Tujuan peningkatan proyek, yaitu tujuan atau standar khusus untuk meningkatkan kinerja proses.
- 3) Kemampuan proses proyek, yaitu penilaian kuantitatif tentang seberapa baik proses saat ini memenuhi standar kinerja proyek.

Beberapa tools yang dapat digunakan ialah *check sheets*, *histograms*, *run charts*, *scatter diagrams*, *pareto charts*, *control charts*, *flow process charts*, *process capability measurement*.

c. *Analyze*

Setelah proyek dipahami dan didefinisikan dalam tahap *define*, dan kemudian kinerja dasar telah didokumentasikan dan divalidasi pada tahap *measure* untuk memastikan bahwa ada peluang nyata, selanjutnya ialah melakukan analisis mendalam dari proses. Pada tahap *analyze* ini, alat dan teknik diterapkan untuk mengidentifikasi dan memvalidasi akar penyebab masalah. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi semua kemungkinan sumber variasi dalam proses dan membedakan antara penyebab umum dan khusus dari variasi. Setelah mengetahui akar penyebab masalah, penyebab bisnis tahap ini dapat diperbarui dengan data yang lebih akurat. Data yang dikumpulkan pada tahap *measure* diperiksa untuk menghasilkan daftar sumber variasi yang diprioritaskan.

Dalam tahap analisis, ada beberapa permasalahan dan resolusi, yaitu: (Pyzdek dan Keller, 2009)

- 1) Tujuan yang tidak jelas. Tujuan perlu untuk dikomunikasikan secara jelas melalui kelompok pemangku kepentingan.
- 2) Tidak adanya keuntungan pribadi. Sasaran harus dinyatakan dalam istilah yang memberikan hubungan yang jelas dengan manfaat pribadi bagi pemangku kepentingan, seperti berkurangnya kerumitan atau perbaikan kondisi kerja.

- 3) Solusi yang telah ditentukan sebelumnya. Ketika tim diberikan solusi tanpa kesempatan untuk menganalisis alternatifnya, mereka mungkin akan skeptis terhadap hasilnya. Akar penyebab praktik ini sering kali adalah penolakan manajemen terhadap pemikiran bebas atau eksperimen oleh personel proses atau kurangnya fokus pada pelanggan.
- 4) Kurangnya komunikasi. Analisis dan hasil harus dikomunikasikan ke seluruh kelompok pemangku kepentingan.
- 5) Terlalu banyak prioritas. Tim perlu untuk fokus pada hasil yang dapat dicapai (tujuan yang rasional).
- 6) Fokus jangka pendek. Tujuan harus memberikan manfaat yang jelas dalam jangka pendek dan panjang.
- 7) Tidak adanya akuntabilitas. Seluruh hal yang menyangkut pada suatu proyek, seperti sponsor, pemangku kepentingan yang terlibay, dan anggota tim perlu untuk didefinisikan dengan jelas. Misalnya dengan adanya laporan pertanggungjawaban seara tertulis.
- 8) Ketidaksepakatan mengenai definisi pelanggan. Kelompok pemangku kepentingan yang jelas diperlukan untuk keberhasilan proyek.

Fase utama dalam tahap ini ialah:

- 1) Daftar variabel yang diprioritaskan : daftar prioritas sumber variasi penting (khususnya penyebab khusus) yang memengaruhi keluaran proses.
- 2) Peluang finansial terukur: keuntungan finansial yang diharapkan dari penyelesaian proyek.

Beberapa tools yang dapat digunakan ialah *process mapping*, *regression analysis*, *cause and effect diagrams*, *RU/CS analysis*, *SWOT analysis*, *PESTLE analysis*, *the five whys*, *interrealitonship diagram*, *overall equipment effectiveness*, dan *TRIZ*.

d. *Improve*

Pada langkah ini diterapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *six sigma*. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan. Tim peningkatan kualitas *six sigma* mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas sekaligus memonitor efektivitas dari rencana tindakan yang akan dilakukan di sepanjang waktu. Setidaknya setiap rencana tindakan yang diimplementasikan harus dievaluasi tingkat efektivitasnya melalui pencapaian target kinerja dalam program peningkatan kualitas *six sigma* yaitu menurunkan DPMO menuju target kegagalan nol (*zero defect oriented*) atau mencapai kapabilitas proses pada tingkat lebih besar atau sama dengan standar nilai sigma.

Hasil utama dari fase *improve* adalah:

- 1) Usulan solusi untuk mengurangi variasi atau menghilangkan penyebab khusus masalah dalam proses.
- 2) Solusi yang tervalidasi, yaitu perbaikan proses yang telah diujicobakan dalam lingkungan bisnis.

Beberapa tools yang dapat digunakan antara lain *affinity diagram*, *nominal group technique*, *SMED*, *five s*, *mistake proofing*, *value stream mapping*, *brainstorming*, *mind mapping*, dan *force field diagram*.

e. *Control*

Merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas berdasarkan *six sigma*. Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktik-praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan dan disajikan sebagai pedoman standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim kepada pemilik atau penanggung jawab proses.

Tujuan dari fase *control* adalah untuk mengimplementasikan solusi, lalu memastikan bahwa solusi ini berkelanjutan, dan membagikannya pada setiap organisasi. Dengan demikian solusi terbaik dapat dipertimbangkan untuk diterapkan.

Beberapa *tools* yang dapat digunakan dalam tahap *control* antara lain *gant chart*, *activity network diagram*, *radar chart*, *PDCA cycle*, *milestone tracker diagram*, dan *earned value management*.

2.2 Tinjauan Empirik

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian dan Tahun	Objek Penelitian	Variabel Metode Analisis	Hasil
1.	Joes, Stevie., dkk. (2022)	Perusahaan Percetakan X	Efisiensi dan Kualitas. Metode yang digunakan ialah <i>lean six sigma</i> .	Nilai sigma sebesar 3,9 dan nilai DPMO sebesar 8.551.
2.	Asih, Endang., La Ode., dan Arie P. (2021)	PT Teh XY	Kualitas (Y) Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i>	Nilai sigma sebesar 2,31 dan nilai DPMO sebesar 210605.
3.	Ridwan, Asep., Faula Arina., dan Ardi Permana. (2020)	PT XYZ	Kualitas (Y). Metode yang digunakan ialah <i>lean six sigma</i>	Nilai sigma sebesar 3,22 dan nilai DPMO sebesar 46231,89
4.	Fitriani, Lili., dan Aglin Tiara Putry (2020)	Perusahaan DA	Kualitas (Y). Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i> .	Nilai sigma sebesar 3,9 dan nilai DPMO sebesar 8.655,54.
5.	Nur, Akhmada., dkk. (2020)	CV Widi Kauza	Kualitas (Y). Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i> .	Nilai sigma sebesar 3,45 dan nilai DPMO sebesar 75.169
6.	Imam, Saeful., dan Wiwi Prastiwintarti. (2020)	PT X	Tingkat Kecacatan (Y). Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i> .	Nilai sigma sebesar 3,6 dan nilai DPMO sebesar 25.341,67.
7.	Ahmad, Fandi. (2019)	UKM XYZ	Kualitas (Y). Metode yang	Nilai sigma sebesar 3,17

			digunakan ialah <i>six sigma</i> .	dan nilai DPMO sebesar 47.361
8.	Oktavianus, Willy., dan Dino Caesaron (2016)	PT Delta Mandiri	Kualitas (Y). Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i> .	Nilai sigma sebesar 4,45 dan nilai DPMO sebesar 1.580
9.	Tupan, J.M (2017)	PT Fajar Utama Intermedia	Kualitas (Y). Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i> dan SWOT.	Nilai sigma sebesar 3.2 dan nilai DPMO sebesar 44.386,30
10.	Anjayani, Indah Dwi (2011)	CV Duta Java Tea Industri Adiwerna- Tegal	Kualitas (Y). Metode yang digunakan ialah <i>six sigma</i> .	Nilai sigma sebesar 3,92 dan nilai DPMO sebesar 8283,5327