

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka (*literature review*) ini akan memaparkan penjelasan dan teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti. Selain itu, tinjauan pustaka ini juga mengulas kembali teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, seperti kualitas, pengendalian kualitas, serta six sigma. Konsep dan teori ini digunakan untuk merumuskan hipotesis, menyusun instrumen penelitian, serta menjadi dasar dalam pembahasan hasil penelitian.

2.1.1 Kualitas

2.1.1.1 Definisi Kualitas

Pengertian kualitas menurut Philip B. Crosby didasarkan pada prinsip yang sangat jelas yaitu kesesuaian dengan persyaratan. Crosby menolak pandangan bahwa kualitas adalah sesuatu yang abstrak seperti kebagusan atau kemewahan. Baginya, sebuah produk atau layanan dikatakan berkualitas jika secara mutlak memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Konsep ini dirangkum dalam Empat Kemutlakan Kualitas (*Four Absolutes of Quality Management*) yang ia rumuskan, yang menjadi landasan filosofi manajemen kualitasnya.

Kualitas adalah tingkat kemampuan suatu produk atau jasa dalam memenuhi karakteristik, kebutuhan, dan harapan pelanggan sehingga produk atau jasa tersebut dapat memberikan kepuasan sesuai dengan tujuan penggunaannya (Martin et al., 2020). Kualitas juga dapat diartikan sebagai kesesuaian suatu produk atau layanan terhadap spesifikasi atau standar yang telah ditetapkan, sehingga

mampu menjalankan fungsi yang diharapkan secara konsisten (Seelbach & Brannan, 2023). Dalam perspektif manajemen mutu modern, kualitas berfokus pada kemampuan organisasi untuk memenuhi bahkan melebihi kebutuhan dan harapan pelanggan melalui perbaikan berkelanjutan terhadap proses, produk, dan layanan (Martin et al., 2020).

Sistem Kualitas Pencegahan (*Prevention*), bukan Deteksi/Inspeksi. Crosby menekankan bahwa investasi harus dilakukan pada pencegahan agar cacat tidak terjadi, karena inspeksi hanya menemukan cacat yang sudah ada. Sistem kualitas harus didasarkan pada pencegahan cacat (*defect prevention*), bukan pada pemeriksaan atau perbaikan setelah fakta (*inspection or correction after the fact*). Menghabiskan sumber daya pada inspeksi dan perbaikan adalah biaya dari *non-conformance*, sedangkan investasi pada pencegahan (pelatihan, desain proses, perencanaan) adalah kunci agar *Quality is Free*.

Menurut Tjiptono, F. (2019) kualitas adalah perpaduan antara sifat dan karakteristik yang menentukan sejauh mana keluaran dapat memenuhi persyaratan kebutuhan pelanggan. Ia menekankan bahwa kualitas bukan hanya tentang produk yang bebas cacat, tetapi tentang kepuasan pelanggan. Fandy Tjiptono menjelaskan bahwa konsep kualitas pencegahan merupakan Biaya Pencegahan dalam *Total Quality Cost* (TQC). Dalam konteks Biaya Kualitas Total (TQC), Biaya Pencegahan adalah semua biaya yang dikeluarkan untuk mencegah terjadinya kegagalan (cacat atau ketidaksesuaian). Biaya ini meliputi perencanaan kualitas, pelatihan, review desain, dan investasi sistem informasi mutu. Konsep pencegahan di sini merupakan investasi yang menghemat biaya kegagalan internal dan

eksternal.

Berdasarkan beberapa penjelasan teori, penulis menyimpulkan bahwa kualitas adalah upaya menyeluruh suatu perusahaan/organisasi untuk menghasilkan produk atau layanan yang secara tepat memenuhi standar spesifikasi dan kebutuhan pelanggan. Dalam penelitian ini, kecacatan dalam kualitas menjadi hambatan untuk tercapainya kualitas yang baik, ini menjadi sebuah konsep, ide, atau gagasan dalam penelitian produk cacat.

2.1.1.2 Pengendalian Kualitas (*Quality Control*)

Quality Control adalah tindakan pencegahan sebelum terjadinya kerusakan dengan melaksanakan aktivitas secara baik dan benar pada waktu pertama kali mulai melaksanakan suatu aktivitas. Ini adalah bagian dari upaya mempertahankan standar mutu (Vincent Gaspersz : 2007).

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) merupakan serangkaian prosedur dan aktivitas yang dilakukan untuk memastikan bahwa produk atau jasa yang dihasilkan telah memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas dilakukan melalui inspeksi, pengujian, pengukuran, dan evaluasi pada setiap tahap proses produksi guna mendeteksi serta memperbaiki cacat atau penyimpangan yang terjadi (Verma, 2020). Sementara itu menurut Vincent Gaspersz (2007), *Quality Control* didefinisikan sebagai tindakan pencegahan sebelum terjadinya kerusakan dengan melaksanakan aktivitas secara baik dan benar pada waktu pertama kali, yang merupakan bagian dari upaya mempertahankan standar mutu produk.

Secara umum tujuan *Quality Control* yaitu mengurangi variasi dan biaya.

Tujuannya adalah mencapai tingkat keseragaman dan keandalan yang dapat diprediksi pada biaya serendah mungkin dengan mengurangi variasi dalam proses, sehingga secara otomatis meningkatkan kualitas dan kepuasan pelanggan (W. Edwards Deming). Tujuan *Quality Control* juga dapat menghilangkan kebutuhan akan inspeksi melalui pencegahan, sehingga mengurangi biaya ketidaksesuaian dan mencapai standar tanpa cacat (Philip B. Crosby)

Pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai proses sistematis untuk memantau dan mengevaluasi mutu produk selama proses produksi maupun setelah produk selesai dibuat, sehingga konsistensi kualitas dan kepuasan pelanggan dapat terjaga (To'rayev, 2025). Menurut pendekatan manajemen mutu, *Quality Control* berfokus pada identifikasi ketidaksesuaian antara hasil aktual dengan standar yang ditentukan, kemudian dilakukan tindakan korektif agar kualitas produk sesuai dengan harapan perusahaan dan pelanggan (Kahar & Akhsin, 2025).

Menurut Buchari Alma dalam bukunya (Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa: 2007), *Quality Control* berperan penting dalam memberikan jaminan mutu kepada konsumen. Jika produk cacat lepas ke pasar, kerugian terbesarnya adalah hilangnya kepercayaan dan citra buruk perusahaan. *Quality Control* memastikan kerugian *non-financial* ini dapat dicegah. Dengan meminimalkan kerugian produk cacat yang sampai ke tangan konsumen, *Quality Control* membantu mempertahankan loyalitas pelanggan dan mengurangi biaya yang terkait dengan penanganan keluhan dan kompensasi (kerugian eksternal).

Dari beberapa definisi di atas, penulis dapat menyimpulkan *Quality Control* adalah suatu bentuk upaya pengendalian aktivitas dalam mengurangi cacat produk

dengan strategi yang efektif dan efisien sehingga berdampak pada kualitas produk.

2.1.2 Metode *Six Sigma*

Six Sigma adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. *Six sigma* sebagai salah satu metode baru yang paling populer merupakan salah satu alternatif dalam prinsip-prinsip pengendalian kualitas yang merupakan terobosan dalam bidang manajemen kualitas (Gaspersz, 2002). Ini merupakan hal baru dalam bidang manajemen kualitas yang bertujuan melakukan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Gaspersz menyatakan bahwa metode *Six Sigma* perlu dikembangkan dan diterima secara luas oleh dunia industri karena sistem manajemen kualitas yang ada sebelumnya seringkali tidak mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatik.

Sedangkan menurut (Nasution, 2015) *Six Sigma* adalah strategi bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena kualitas yang buruk, dan memperbaiki efektivitas semua kegiatan operasi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.

Six Sigma merupakan sebuah metodologi manajemen kualitas yang memiliki ciri-ciri utama yang sangat terstruktur. Inti dari metodologi ini adalah fokus yang kuat pada pelanggan, di mana semua upaya perbaikan diarahkan pada pemenuhan atau melebihi ekspektasi pelanggan, yang diukur melalui penentuan CTQ (*Critical to Quality*) atau karakteristik kritis terhadap kualitas. Selain itu, *Six Sigma* sepenuhnya berbasis data dan statistik, setiap keputusan dan tahap perbaikan, mulai dari pengukuran kinerja hingga analisis akar masalah, dilakukan dengan

menggunakan alat statistik canggih untuk memastikan objektivitas dan akurasi. Ciri ketiga adalah fokus pada peningkatan proses yang berkelanjutan, di mana metodologi ini menggunakan kerangka kerja disiplin seperti DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk secara sistematis mengurangi variasi dan cacat hingga mencapai target 3,4 DPMO. *Six Sigma* dicirikan oleh penggunaan struktur tim yang terorganisir melalui sistem *belt* (seperti *Green Belt* dan *Black Belt*), yang memastikan adanya peran, tanggung jawab, dan tingkat keahlian yang jelas untuk memimpin dan melaksanakan proyek-proyek peningkatan proses secara efektif. Ciri-ciri inilah yang menjadikan *Six Sigma* diakui sebagai pendekatan yang mampu menghasilkan terobosan kualitas yang efektif dan efisien

Dari penjelasan teori diatas, dapat disimpulkan bahwa *Six Sigma* merupakan sebuah strategi manajemen kualitas yang sangat terstruktur untuk mencapai kesempurnaan produk atau layanan dengan target kegagalan yang hampir nol serta mengurangi produk cacat dalam jumlah signifikan dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang efektif dan efisien. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

2.1.2.1 *Define*

Menurut Teja, Ahmad, & Salomon (2022) tahap *define* (menentukan) dalam metodologi DMAIC memiliki peran krusial sebagai fondasi awal proyek perbaikan kualitas *Six Sigma*. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan secara jelas permasalahan, tujuan, dan batasan (ruang lingkup) proyek perbaikan, serta menentukan apa yang menjadi fokus kualitas dari sudut pandang pelanggan, berikut tahapannya:

a. Kegiatan Kunci pada Tahap *Define*

Kegiatan-kegiatan utama yang dilakukan pada tahap *Define* meliputi:

- 1) Pembuatan *Project Charter*: Ini adalah dokumen formal yang mendefinisikan proyek, termasuk tujuan bisnis, ruang lingkup proyek, tim proyek, dan jadwal singkat. *Project Charter* memastikan semua pemangku kepentingan memiliki pemahaman yang sama tentang apa yang akan dicapai dan bagaimana proyek akan dijalankan.
- 2) Pendefinisian Kebutuhan Spesifik Pelanggan (*Voice of the Customer - VOC*). Tim harus mengidentifikasi dan mendokumentasikan apa yang benar-benar diinginkan atau diharapkan pelanggan. Kebutuhan ini kemudian diterjemahkan menjadi Karakteristik Kualitas Kritis (*Critical to Quality*).
- 3) CTQ adalah atribut, variabel, atau spesifikasi yang sangat penting dari sudut pandang pelanggan. Dalam konteks CTQ dapat berupa standar ukuran, kerapian jahitan, atau kelengkapan aksesoris.
- 4) Pembuatan Diagram SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*). Diagram ini digunakan untuk memetakan proses kerja dari awal hingga akhir secara visual.

- b. Penggunaan diagram SIPOC membantu tim proyek memahami batas-batas proses serta lingkup proyek secara komprehensif dengan menggambarkan hubungan antara *supplier*, *input*, *process*, *output*, dan *customer* dalam suatu proses produksi (Zulkhulaifah & Apriliani, 2024). Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penentuan prioritas penanganan masalah apabila terdapat banyak

permasalahan dalam proses produksi, sehingga tim dapat menentukan masalah yang paling mendesak dan signifikan untuk ditangani dalam proyek perbaikan kualitas (Rizkyta Andrianwiyono, 2024). Penentuan prioritas tersebut biasanya didasarkan pada data awal atau melalui analisis sederhana seperti diagram Pareto, yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang paling dominan sebelum dilakukan analisis data yang lebih mendalam pada tahap *Measure*.

c. Hasil Akhir (*Deliverables*)

Dalam tahap *Define* pada metode DMAIC terdapat beberapa hasil akhir (*deliverables*) yang harus dicapai. Hasil utama dari tahap *Define* adalah terciptanya pemahaman yang jelas dan disepakati oleh tim mengenai masalah yang akan diselesaikan dalam proyek perbaikan kualitas, sehingga seluruh anggota tim memiliki persepsi yang sama terhadap permasalahan yang sedang dihadapi dalam proses bisnis atau produksi (Yu et al., 2022).

2.1.2.2 Measure

Menurut Napu, Wolok, & Lahay (2025) dan Suhartini & Ramadhan (2021), tahap *Measure* adalah langkah operasional kedua dalam *Six Sigma* yang bertujuan untuk mengukur aspek kunci dari prosedur yang melakukan pengukuran terhadap aspek-aspek utama dari proses yang telah didefinisikan sebelumnya, khususnya yang berkaitan dengan Kualitas Kritis dari Sudut Pandang Pelanggan (CTQ).

Menentukan kapabilitas proses yang sedang berjalan saat ini dengan mengidentifikasi dan menghitung potensi terjadinya kecacatan atau kegagalan dalam proses produksi. Serta menciptakan basis data yang tepat dalam mengumpulkan data mentah mengenai jumlah produksi dan jumlah cacat atau

kegagalan yang terjadi selama periode waktu tertentu untuk menciptakan data dasar yang faktual sebelum perbaikan dilakukan. Metode Six Sigma sangat mengandalkan statistik. Dalam tahap *Measure*, fokus utama adalah menghitung metrik yang menunjukkan seberapa sering cacat terjadi. Menurut Gasperz (2002) Metrik-metrik ini meliputi:

a. *Defect Per Unit* (DPU)

DPU mengukur jumlah rata-rata cacat per unit produk yang diproduksi.

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Unit yang Diproduksi}}$$

b. *Defect Per Opportunity* (DPO)

DPO mengukur proporsi cacat terhadap total kesempatan terjadinya cacat. Sebelum menghitung DPMO, perlu dihitung DPO (Suhartini & Ramadhan, 2021).

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Unit x Jumlah Peluang Cacat (CTQ) per Unit}}$$

Nilai CTQ (*Critical to Quality*) yang telah didefinisikan pada tahap *Define* digunakan di sini sebagai jumlah peluang terjadinya cacat pada setiap unit produk.

c. *Defects Per Million Opportunities* (DPMO)

DPMO adalah metrik kinerja utama dalam *Six Sigma* yang mengonversi nilai DPO ke skala satu juta kesempatan. Nilai ini menunjukkan berapa kali kegagalan atau cacat diperkirakan terjadi dalam satu juta peluang. Menurut Napu, Wolok, & Lahay (2025) dan Suhartini & Ramadhan (2021), perhitungan DPMO adalah esensial dalam tahap *Measure* karena DPMO memberikan wawasan spesifik

mengenai variasi proses dan seberapa jauh kinerja aktual dari kinerja ideal.

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000$$

d. *Level Sigma* (Tingkat Sigma)

Langkah akhir dari tahap *Measure* adalah mengkonversi nilai DPMO ke *Level Sigma* (Tingkat Sigma). Tingkat Sigma adalah ukuran statistik yang merepresentasikan kapabilitas atau kematangan proses. Nilai ini mencerminkan seberapa baik proses tersebut dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi pelanggan. Semakin tinggi nilai sigma, semakin sedikit cacat yang dihasilkan.

2.1.2.3 *Analyze*

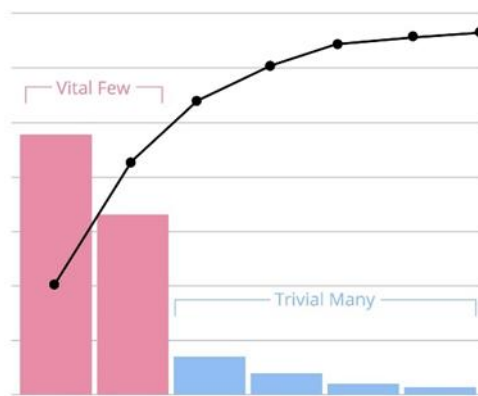
Tahap Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi dan memverifikasi akar penyebab utama (*root causes*) yang paling signifikan memicu terjadinya cacat atau masalah kualitas pada produk. Ini adalah jembatan antara identifikasi masalah (*Measure*) dan perumusan solusi (*Improve*).

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengubah data dan informasi yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya (misalnya, jenis-jenis cacat dan frekuensinya) menjadi pengetahuan tentang mengapa masalah tersebut terjadi. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian oleh Muvidah, Yunitasari, & Kusmendar (2023) menyarankan penggunaan alat statistik dan kualitas berikut:

a. Diagram Pareto

Dalam tahap *Analyze* pada metode DMAIC, salah satu alat yang digunakan adalah Diagram Pareto untuk memprioritaskan jenis cacat yang paling dominan dalam proses produksi. Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi dan

mengurutkan jenis masalah atau cacat berdasarkan frekuensi kemunculannya sehingga perusahaan dapat menentukan masalah yang paling signifikan untuk segera ditangani. Secara mekanisme, Diagram Pareto disusun dengan mengurutkan jenis cacat dari frekuensi tertinggi hingga terendah serta menampilkan persentase kumulatif dari setiap jenis cacat. Dengan cara ini perusahaan dapat dengan mudah melihat jenis cacat yang memiliki kontribusi terbesar terhadap total kecacatan produk sehingga proses analisis menjadi lebih sistematis dan berbasis data (Patil et al., 2022)



Gambar 1. 1 Diagram Pareto

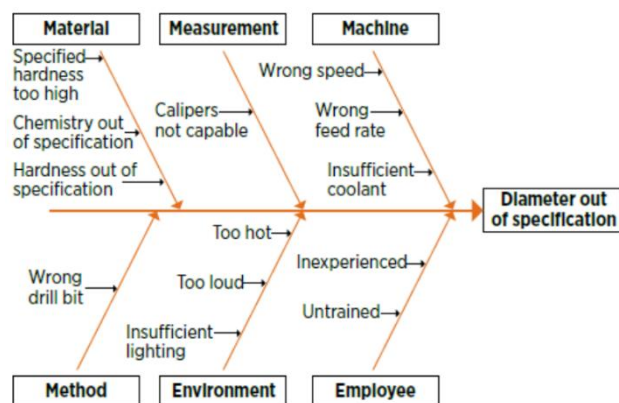
b. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone/Ishikawa Diagram)

Peran diagram sebab-akibat atau fishbone diagram merupakan salah satu alat analisis kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan penyebab dari suatu masalah atau fenomena tertentu secara sistematis. Alat ini membantu tim dalam memetakan hubungan antara masalah utama dengan faktor-faktor penyebabnya sehingga memudahkan dalam proses analisis akar masalah (Kumah et al., 2024).

Selain itu, diagram ishikawa juga dikenal sebagai alat visual yang mampu

menggambarkan interaksi penyebab yang kompleks dari suatu permasalahan. Dengan pendekatan yang terstruktur, diagram ini memungkinkan pengguna untuk mengelompokkan berbagai penyebab berdasarkan kategori tertentu sehingga analisis menjadi lebih terarah dan komprehensif (UIJRT, 2023).

Dalam praktiknya, diagram ini sering digunakan dalam manajemen kualitas untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dengan mengelompokkan faktor-faktor ke dalam kategori seperti manusia, metode, mesin, material, pengukuran, dan lingkungan. Pengelompokan ini membantu dalam mengorganisasi ide serta menentukan prioritas perbaikan secara lebih efektif (*Journal of Research and Technology*, 2024; *American Society for Quality*, n.d.).



Gambar 1. 2 Diagram Fishbone

Jika penelitian tersebut menggunakan kerangka *Lean Six Sigma* (LSS), tahap Analisis adalah langkah ketiga dalam siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada konteks LSS, setelah menggunakan Diagram Sebab-Akibat untuk mengidentifikasi potensi penyebab, tahap Analisis sering kali dilanjutkan dengan Validasi Statistik, Menggunakan alat statistik lanjutan (seperti Uji Hipotesis, Regresi, ANOVA) untuk memverifikasi secara data, mana dari

sekian banyak potensi penyebab di Diagram Sebab-Akibat yang benar-benar signifikan secara statistik berkontribusi pada kecacatan. Penentuan akar penyebab adalah memastikan bahwa fokus perbaikan (*Improve*) akan diarahkan pada akar penyebab yang terverifikasi (bukan hanya gejala). Dengan demikian, tahap Analisis adalah proses penyaringan (menggunakan Pareto) dan penelusuran (menggunakan Sebab-Akibat dan validasi statistik) untuk memastikan bahwa perbaikan akan mengatasi masalah pada sumbernya

2.1.2.4 *Improve*

Tahap *Improve* dalam metode DMAIC merupakan tahap untuk merancang, menguji, dan menerapkan solusi yang mampu menghilangkan akar penyebab masalah yang telah ditemukan pada tahap *Analyze*, sehingga kinerja proses dapat meningkat dan tingkat cacat dapat berkurang secara signifikan (Lea M Monday, 2022). Pada tahap *Improve*, organisasi tidak hanya menentukan alternatif perbaikan, tetapi juga melakukan uji coba, validasi, dan implementasi solusi terbaik agar proses menjadi lebih efektif, efisien, dan stabil (Chun Min Yu et al., 2022).

Dalam literatur pengendalian kualitas, alat seperti FMEA dan Poka Yoke sering digunakan dalam tahap *Improve* (dan terkadang *Analyze* atau *Define*) dengan peran spesifik sebagai berikut:

a. *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)

FMEA merupakan metode sistematis untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, menganalisis dampaknya, serta menentukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang diperoleh dari tingkat keparahan, frekuensi, dan kemungkinan deteksi kegagalan (Jessica et al., 2025). Melalui

FMEA, tim dapat menentukan penyebab cacat yang paling kritis dan memilih tindakan perbaikan yang paling tepat untuk menurunkan risiko kegagalan pada proses produksi (Jessica et al., 2025).

b. Poka Yoke (*Mistake Proofing*)

Merancang dan menerapkan mekanisme tahan kesalahan (*error-proofing*) untuk mencegah cacat terjadi sejak awal (sumbernya) atau memastikan cacat terdeteksi dan dihentikan sebelum berlanjut ke tahap berikutnya. Konsep ini dipopulerkan oleh Shigeo Shingo. Tujuannya adalah menghilangkan kebutuhan akan inspeksi manual yang rentan kesalahan dengan merancang proses yang mustahil salah. Proses implementasi tahap *Improve* yang sangat fundamental adalah pemilihan solusi, memilih solusi terbaik dari daftar ide perbaikan, menguji solusi yang dipilih dalam lingkungan terkontrol atau skala kecil untuk mengukur dampaknya terhadap akar penyebab dan tingkat cacat.

2.1.2.5 Control

Tahap *Control* dalam metodologi perbaikan proses (*Six Sigma*) berfungsi sebagai alat untuk memastikan keberhasilan proyek jangka panjang. Tujuan utamanya dimulai dengan melakukan standarisasi perbaikan, di mana setiap perubahan positif yang telah diuji diubah menjadi Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terdokumentasi secara resmi agar dapat diimplementasikan secara konsisten oleh seluruh tim.

Langkah ini penting untuk mempertahankan peningkatan kinerja yang telah dicapai pada tahap sebelumnya, sehingga hasil optimal tidak hanya bersifat sementara namun terus berlangsung secara berkelanjutan. Tahap ini berperan

sebagai sistem peringatan dini untuk mencegah kemunduran dengan cara memantau proses secara ketat. Hal ini memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi dan merespons setiap penyimpangan kecil secara cepat, sebelum masalah tersebut berkembang menjadi kegagalan sistem atau penurunan kualitas yang signifikan. Berikut merupakan tahapan dari *Control*:

a. Standarisasi Perbaikan dalam Proses *Control*

Merupakan dokumentasi dari semua solusi, prosedur baru, dan praktik terbaik yang terbukti efektif harus didokumentasikan dalam Standar Operasi Prosedur (SOP), instruksi kerja, dan manual pelatihan. Dengan Implementasi memastikan prosedur baru ini diterapkan secara konsisten oleh semua pihak yang terlibat dalam proses.

b. Monitoring Proses (Pengawasan)

Ini adalah kegiatan pengumpulan data dan evaluasi secara terus-menerus untuk melacak kinerja proses yang telah diperbaiki. Menetapkan metrik kinerja utama (*Key Performance Indicators/KPI*) yang akan dipantau. Membangun sistem untuk mengumpulkan data metrik secara berkala dan otomatis. Melakukan peninjauan rutin terhadap data kinerja untuk mengidentifikasi tren atau pergeseran yang tidak diinginkan.

c. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta Kendali atau *Statistical Process Control/SPC Chart* adalah alat inti dalam tahap *Control*, terutama dalam *Six Sigma*. Peta Kendali adalah grafik yang digunakan untuk membedakan antara variasi yang disebabkan oleh penyebab khusus (*special cause variation*) dan variasi yang disebabkan oleh penyebab

umum (*common cause variation*).

d. Rencana Kontingensi

Rencana Kontingensi merupakan tindakan yang harus diambil jika proses menunjukkan tanda-tanda keluar dari kendali (seperti yang ditunjukkan oleh Peta Kendali). Pemilik Proses menetapkan siapa yang bertanggung jawab untuk memantau proses dan mengambil tindakan. Prosedur Eskalasi nya dengan menentukan langkah-langkah yang harus diambil ketika masalah terdeteksi. Dengan menggabungkan standarisasi (membuat perbaikan permanen) dan monitoring/peta kendali (mempertahankan perbaikan), organisasi dapat menjamin bahwa peningkatan kualitas yang telah dicapai akan terus memberikan manfaat.

2.1.3 Produk Cacat

2.1.3.1 Pengertian Produk Cacat

Produk cacat adalah produk yang dihasilkan selama proses produksi tetapi tidak memenuhi spesifikasi, standar mutu, atau fungsi yang telah ditetapkan sehingga produk tersebut tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya tanpa perbaikan atau penyesuaian terlebih dahulu (Keke et al., 2023). Produk cacat juga didefinisikan sebagai produk yang mengalami penyimpangan dari desain atau standar kualitas yang seharusnya akibat kesalahan pada bahan baku, tenaga kerja, mesin, maupun proses produksi, sehingga kualitas produk menjadi lebih rendah dibandingkan standar yang ditentukan (Sadikin, 2023).

Produk cacat merupakan unit-unit produk yang karena keadaan fisiknya tidak dapat dilakukan sebagai produk akhir, tetapi dapat diperbaiki untuk kemudian

dijual dalam bentuk produk akhir. Dalam proses produksi, produk cacat ini dapat diakibatkan oleh dua hal, yaitu disebabkan oleh spesifikasi pemesanan dan disebabkan oleh faktor internal. Permasalahan yang muncul atas produk cacat ini adalah perlakuan terhadap pengerjaan kembali atau *rework* (Helmi, 2016). Cacat memiliki pengertian kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Produk cacat berarti barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna (Janah, 2017).

Menurut Mursyidi (2018: 119) produk cacat (*defective goods*) merupakan produk yang tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan, yang secara ekonomis dapat diperbaiki kembali. Sedangkan menurut Harmanto (2017: 451) Produk cacat juga merupakan unit-unit produk yang tidak dapat diklasifikasikan sebagai produk akhir dan biasanya memerlukan proses ulang atau ekstra untuk memperbaikinya agar dapat dijual sebagai produk akhir.

Berdasarkan penjelasan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa Produk cacat adalah barang hasil produksi yang belum memenuhi standar kualitas atau spesifikasi yang diinginkan sehingga hasilnya dianggap kurang sempurna.

2.1.3.2 Jenis-Jenis Cacat pada Konveksi

Industri konveksi menghadapi berbagai jenis cacat produk yang dapat dikelompokkan berdasarkan tahapan proses produksinya, dimulai dari masalah pada bahan baku hingga hasil akhir, berikut tahapannya:

a. Cacat Kain (*Fabric Defects*)

Cacat kain merupakan masalah awal yang sering ditemukan, termasuk adanya

noda kain seperti tumpahan minyak atau kotoran yang tidak bisa hilang, serta rusak tenun atau rajut seperti lubang atau benang yang putus. Selain itu, perbedaan warna atau *shading* pada satu gulungan kain juga termasuk cacat kain yang dapat mempengaruhi penampilan produk secara keseluruhan. Kegagalan di tahap ini sangat penting karena bahan baku yang cacat akan menghasilkan produk akhir yang cacat pula.

b. Cacat Potong (*Cutting Defects*)

Cacat potong terjadi ketika pola tidak diterapkan secara akurat pada kain. Cacat paling umum di sini adalah salah pola atau potong, di mana bagian kain dipotong terlalu besar, terlalu kecil, atau melenceng dari garis pola, yang pada akhirnya menyebabkan produk tidak sesuai ukuran atau asimetris. Selain itu, salah arah serat saat pemotongan dapat mengakibatkan pakaian menjadi miring atau melintir setelah dijahit, sementara tepi yang kasar atau bergerigi pada potongan (*frayed edge*) dapat menyulitkan proses penjahitan berikutnya.

c. Cacat Jahitan (*Sewing Defects*)

Cacat jahitan merupakan jenis cacat yang paling banyak ditemukan dan memerlukan perhatian khusus karena melibatkan keterampilan operator dan fungsi mesin. Contoh utamanya meliputi jahitan tidak rapi atau kusut, yang disebabkan oleh ketegangan benang yang tidak tepat, dan jahitan lepas atau lompat (*skipped stitch*), di mana mesin gagal mengaitkan tusukan benang. Selain itu, jahitan yang tidak lurus (*run off stitch*) yang melewati batas standar juga menjadi indikator kegagalan kualitas yang kasat mata, termasuk pula penggunaan warna atau jenis benang yang salah yang menyimpang dari

spesifikasi produk.

d. Cacat Penyelesaian Akhir (*Finishing Defects*)

Cacat ini terjadi pada tahap akhir produksi, meliputi proses pengepresan, pelabelan, hingga pengemasan. Cacat yang sering terjadi di sini adalah aksesoris yang tidak lengkap atau salah pasang, seperti kancing yang hilang atau label yang terpasang terbalik. Cacat ini juga mencakup masalah ukuran yang tidak sesuai dengan yang tertera pada label (*sizing defect*) dan pengemasan yang buruk, seperti lipatan yang berantakan atau kerusakan pada kemasan. Secara keseluruhan, mengklasifikasikan cacat ini memungkinkan perusahaan konveksi untuk menerapkan pengendalian kualitas yang terfokus dan memilih alat perbaikan yang tepat, sesuai dengan metodologi seperti DMAIC yang bertujuan mengurangi persentase produk gagal secara signifikan.

2.1.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah salah satu rujukan dalam melakukan penelitian. Penelitian ini membahas beberapa kajian untuk memperkaya teori dan bahan kajian sehingga memastikan posisi penelitian akan dibuat. Selain itu, akan diketahui nilai kebaruan yang ditawarkan dalam penelitian ini. Penelitian terdahulu yang menjadi rujukan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No	Peneliti, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Steven Teja dkk., 2022. Peningkatan Kualitas Produksi Pakaian pada Usaha Konveksi Susilawati dengan Berbasis Metode Six Sigma	Objek penelitian adalah konveksi dan menggunakan metode Six Sigma (DMAIC) untuk mengurangi cacat	Jenis produk pakaian umum (kaos/celana/jaket) dan tidak spesifik jubah. Lokasi penelitian berbeda.	Nilai DPMO sebesar 8.135,80 dan Tingkat Sigma 3,90, yang menunjukkan perusahaan masih di level kurang baik.	https://journal.untar.ac.id/index.php/industri/issue/view/496
2	Alif, F. F., & Supriyadi, S., 2024. Pengendalian kualitas produk pada Konveksi Deanisa Sport untuk meminimasi defect dengan menggunakan metode Six Sigma	Objek penelitian adalah konveksi dan menggunakan metode Six Sigma (DMAIC) untuk meminimasi produk cacat.	Jenis produk seragam/jaket/training set (tidak spesifik jubah). Lokasi penelitian berbeda.	Rata-rata persentase produk cacat sebesar 10%. DPMO dihitung. Diidentifikasi jenis cacat dominan dan akar penyebabnya, lalu diusulkan tindakan perbaikan (Improvement).	JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Volume 8 Issue 1 2025, Page 475-484
3	Putra, S. F., 2024. Evaluasi Tingkat Cacat Produk Menggunakan Six Sigma Pendekatan DMAIC pada UMKM Konveksi X	Objek penelitian adalah UMKM konveksi dan menggunakan metode Six Sigma (DMAIC) untuk mengurangi cacat produk.	Jenis produk kardigan rajut (berbeda dengan jubah). Lokasi penelitian berbeda.	Penerapan DMAIC berhasil mengidentifikasi dan mengeliminasi cacat. Diidentifikasi penyebab defek paling potensial dan diberikan usulan perbaikan.	Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik Volume. 4 Nomor. 2 Agustus 2025
4	Zulkarnaen, R. Z., & Widodo, K. H., 2023. Analisis Pengurangan Produk Cacat Menggunakan	Menggunakan metode Six Sigma (DMAIC) untuk analisis dan pengurangan produk cacat	Industri berbeda (plastik utama, bukan konveksi jubah).	Menemukan jenis dan penyebab cacat utama pada produk. Diusulkan	https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/229295 .

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Six Sigma DMAIC di PT Trijaya Plastik Utama			rencana perbaikan untuk mencapai pengurangan cacat yang signifikan.	
5	M. Adin Al Ayubi, Muhammad Rizki Putra, Bondan, Dwi Irwati, 2025 - "Pengurangan Produk Cacat dengan Six Sigma di PT. Indah Semesta Karya"	Metode DMAIC dan perbaikan SOP untuk kontrol kualitas	Industri karton box, implementasi sensor mesin	DPMO turun signifikan, perbaikan SOP dan pelatihan operator	J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah Vol. 4, No. 6, Oktober 2025
6	HA Khoiri, 2023 - "Implementasi Six Sigma pada Produksi Kain Rayon Lebar"	Metode DMAIC, fokus pengurangan cacat kain tekstil	Produk kain rayon lebar, metode kontrol khusus seperti Poka Yoke	Pengurangan cacat, sigma awal 3,172; usulan perbaikan 5W+1H & Poka Yoke	Performa: Media Ilmiah Teknik Industri ISSN 1412-8624 (cetak) ISSN 2620-6412 (online) Vol. 23, No.2, 2024
7	Saroafifa Indriani, Yunita Primasanti, Erna Indriastiningsih., 2023 - "Analisis Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Cacat 3D VR Garmen"	Fokus pengendalian kualitas dengan Six Sigma	Produk garment 3D VR	Usulan perbaikan untuk mengurangi cacat berdasarkan analisis root cause	Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika Vol.2, No.5 September 2024
8	Vista Sukma Sonata, Ega Taqwali Berman, Aulia Zikri Rahman., 2022 – “Penerapan Six Sigma dan Kaizen Pada Produk Cacat”	Fokus pengurangan cacat produk dengan metode kombinasi	Metode gabungan Kaizen	Identifikasi dan perbaikan penyebab cacat melalui metode gabungan	Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer (TEKNIK) Vol.5, No.2 JULI 2025

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
9	Muhammad Rifaldi & Wiwik Sudarwati (2024). Penerapan Metode Six Sigma dan FMEA Sebagai Usaha untuk Mengurangi Cacat pada Produk Bracket	Menggunakan Six Sigma DMAIC sebagai usaha mengurangi cacat produk.	Objek penelitian sangat berbeda (<i>bracket</i> logam/non-konveksi). Menggunakan integrasi FMEA.	Tingkat cacat rata-rata 4%. Cacat dominan adalah Weld Spatter (72,35%). Level sigma ditingkatkan setelah usulan perbaikan.	jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
10	Taosif Ahmed, Gazi Farhan Ishraque Toki, Rony Mia, Mohammad Mahin Alam Rishad (2022). Implementation of the Six Sigma Methodology for Reducing Fabric Defects on the Knitting Production Floor	Pengurangan cacat pada produksi tekstil	Fokus di proses knitting, bukan produksi garmen	Penurunan major dan minor defect pada proses knitting	ISSN 2623-6281 www.tlr-journal.com 10.31881/TLR
11	Pratama et al. (2025) Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Defect pada Produk Wafer dengan Metode Six Sigma & Kaizen	Metode Six Sigma/ DMAIC untuk kurangi defect	Bukan industri konveksi, memakai integrasi Kaizen	Identifikasi defect utama, perbaikan signifikan via Kaizen, DPMO & sigma diukur	https://ejournal.unhasy.ac.id/
12	Fitria et al. (2025) Quality Control with Six Sigma Method to Minimize Polyester Fabric Product Defects at PT Sukuntex	Penerapan Six Sigma untuk defect fabric	Fokus industri tekstil (kain) bukan garmen utuh	Nilai DPMO & sigma dihitung; rekomendasi perbaikan diidentifikasi	https://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi
13	Prasetyowati & Oktaviany (2025) Penerapan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi	Six Sigma DMAIC untuk defect pakaian	Fokus pada pakaian seragam	Identifikasi defect utama (jahitan & kain kotor)	https://jrsmi.ub.ac.id/index.php/jrsmi/article

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Tingkat Defect Pada Produksi Seragam				
14	Supmana et al. (2025) Analisis Pengendalian Kualitas untuk Menurunkan Cacat Kaos Jersey dengan Six Sigma & RCA	Industri konveksi kaos menggunakan metode DMAIC	Integrasi RCA selain Six Sigma	Penurunan defect signifikan (6,22% menjadi 0,91%)	Journal of Industrial & Quality Engineering
15	Dwi Ayu Indah Lestari & Rediawan Miharja (2025) Quality Control Analysis Using Lean Six Sigma and Kaizen	DMAIC & Lean Six Sigma dalam garment	Metode Lean dan Kaizen bersama Six Sigma	oot causes dianalisis, perbaikan proses melalui continuous improvement	Jurnal Ekonomi dan Bisnis - VOL. 23. NO. 3 (2025)
16	Devi & Nurdiansyah (2025) Quality Control and Efficiency of Pants Production Process Using Six Sigma DMAIC and Triz at PT Magnum Attack Indonesia	DMAIC Six Sigma untuk defect pantalon	Integrasi TRIZ	Perbaikan kualitas dan proses melalui metodologi gabungan	Eduvest – Journal of Universal Studies Volume 5 Number 10, October, 2025
17	Ramadhan (2024) – Utilizing Six Sigma to Minimize Defects in Gamis and Tunics Production	Menggunakan DMAIC Six Sigma untuk mengurangi produk cacat di industri pakaian jadi	Fokus pada produksi gamis & tunic, bukan khusus konveksi jubah	Menemukan penyebab utama cacat yaitu jahitan tidak rapi serta rekomendasi peningkatan SOP dan training	International Journal of Economic, Business, Accounting, Agriculture Management and Sharia Administration (IJEBAAS)
18	Lesmana & Triana (2025) – Product Quality Control to Minimize Defects	Pengendalian kualitas dan pengurangan cacat menggunakan Six	Konteks industri komponen alas kaki, bukan garmen	Pengurangan defect dengan identifikasi varian dan pengendalian	International Journal of Scientific and Academic Research

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Using Six Sigma in Labor Intensive Industries	Sigma DMAIC		proses	(IJSAR)
19	Siregar & Sumiati (2024) – Analisis Pengendalian Kualitas Proses Bonding Garmen Menggunakan Six Sigma	Sama-sama target mengurangi defect garment memakai DMAIC	Fokus pada <i>bonding</i> garmen (proses tertentu)	Sigma level 3.48, jenis cacat diidentifikasi dan solusi dikemukakan	https://jse.sera mbimekkah.id/index.php/jse/article
20	Kamilatul Hikmah, Dwita Laksmi R, Hari Wahyuni (2025) – Analisis Pengendalian Kualitas dengan Six Sigma di Konveksi Abaya	Konveksi & pengurangan defect pakaian dengan Six Sigma DMAIC	Fokus pada abaya	Nilai DPMO 9.523 dan sigma 3.37, rekomendasi SOP & pelatihan	https://jurnalistic qomah.org/index.php/jemb/article

Sumber: Dikembangkan untuk Penelitian (2025)

Penelitian sebelumnya telah membahas mengenai Metode *Six Sigma* yang berpengaruh terhadap produk cacat, sehingga angka produk cacat yang dihasilkan berkurang dan terbukti metode tersebut sangat efektif dan efisien dalam menyelesaikan masalah produk cacat.

2.2 Kerangka Pemikiran

Banyaknya kasus produk cacat di dalam bidang konveksi, Elvan Fashion harus mampu bersaing dalam segi kualitas produk. Elvan Fashion harus mampu menghasilkan produk yang baik dan melakukan proses produksi yang efektif dan efisien. Untuk itu Elvan Fashion harus mampu menerapkan metode *Six Sigma* agar dapat meningkatkan kualitas produk.

Dalam industri manufaktur modern, tingginya tingkat produk cacat menjadi penghambat utama efisiensi biaya dan daya saing perusahaan (Antony et al., 2023). Masalah seringkali muncul karena proses produksi yang tidak stabil dan banyaknya variasi yang tidak terkendali dalam tahapan produksi (Gupta et al., 2024). Jika tidak ditangani dengan metode yang sistematis, pemborosan akan terus meningkat dan menurunkan tingkat kepuasan pelanggan secara signifikan (Albliwi et al., 2025). Perusahaan harus menerapkan strategi dalam mengurangi produk cacat tersebut, untuk itu *Six Sigma* menjadi suatu metode teknik pengendalian dan peningkatan kualitas produk secara efektif dan efisien dalam mengurangi produk cacat

Six Sigma adalah metodologi yang berfokus pada peningkatan kualitas dengan menekan tingkat kegagalan hingga 3,4 cacat per sejuta peluang (Dora et al., 2023). Inti dari *Six Sigma* adalah siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), yang berfungsi sebagai peta jalan untuk memecahkan masalah secara berbasis data (Sreedharan et al., 2024). *Six Sigma* juga merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. *Six sigma* sebagai salah satu metode baru yang paling populer merupakan salah satu alternatif dalam prinsip-prinsip pengendalian kualitas yang merupakan terobosan dalam bidang manajemen kualitas (Gasperzs, 2002).

Metode DMAIC bertindak sebagai variabel independen yang secara langsung mempengaruhi variabel dependen, yaitu jumlah produk cacat dengan pengurangan variasi mengikuti tahapan DMAIC, perusahaan dapat mengidentifikasi faktor penyebab utama penyimpangan, sehingga hasil produksi

menjadi lebih seragam dan jumlah produk gagal menurun (Sony et al., 2024). Di sisi yang lain pengambilan keputusan berbasis Data dengan penggunaan alat statistik dalam *Six Sigma* memastikan bahwa setiap tindakan perbaikan didasarkan pada fakta lapangan, bukan sekadar intuisi, yang terbukti lebih efektif dalam menekan angka *reject* (Lameijer et al., 2025).

Penelitian terdahulu secara konsisten menunjukkan bahwa metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) merupakan kerangka kerja yang kuat dan teruji untuk pengendalian dan pengurangan cacat produk di berbagai sektor manufaktur (Siregar & Sumiati, 2024). Dalam konteks industri garmen dan konveksi, metode ini telah berhasil diterapkan untuk mengidentifikasi tingkat DPMO (*Defect Per Million Opportunities*). Hasil dari penelitian sebelumnya secara umum mengarah pada identifikasi jenis cacat dominan, penemuan akar penyebab, dan pengajuan usulan perbaikan spesifik, seperti pembentukan SOP baru dan pelatihan operator (Ramadhan, 2024).

Dengan demikian, kerangka pemikiran ini didasarkan pada asumsi bahwa *Six Sigma* DMAIC adalah alat yang tepat untuk mengukur, menganalisis, dan berpengaruh dalam mengurangi produk cacat sehingga produk tersebut dapat terjaga kualitasnya.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang berlandaskan pada keberhasilan metode *Six Sigma* DMAIC dalam industri konveksi dan manufaktur, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah **Penerapan Metode Six Sigma Berpengaruh dalam Mengurangi Tingkat Produk Cacat Jubah Elvan Fashion.**