

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

Manajemen operasional merujuk pada segmen dalam suatu organisasi yang memiliki tanggung jawab dalam menciptakan produk dan atau layanan. Produk adalah benda konkret yang mencakup bahan mentah, komponen, subperakitan seperti sistem mesin pada mobil, serta barang akhir seperti komputer dan alat berat. Jasa merupakan kegiatan yang menawarkan kombinasi dari waktu, lokasi, bentuk, dan nilai emosional.

Manajemen operasional memiliki peran penting dalam memproduksi produk atau menyajikan layanan yang ditawarkan oleh suatu organisasi. Dengan demikian, manajemen operasional berarti mengelola sistem atau prosedur yang menghasilkan barang dan menyediakan layanan. Proses penciptaan barang atau layanan termasuk mengonversi *input* menjadi *output*. Berbagai jenis input seperti modal, tenaga kerja, dan informasi digunakan untuk memproduksi barang dan layanan melalui satu atau lebih proses transformasi. Untuk memastikan bahwa *output* yang diharapkan tercapai, organisasi melakukan pengukuran di beberapa tahap dalam proses transformasi (umpan balik) dan selanjutnya membandingkannya dengan standar yang telah ditetapkan sebelumnya guna menilai apakah tindakan perbaikan diperlukan (kontrol) (Stevenson & Chuong, 2014:5).

Menurut Heizer & Render (2015:3) mendefinisikan manajemen operasional sebagai serangkaian kegiatan yang menciptakan nilai melalui barang dan jasa dengan cara mengubah masukan menjadi keluaran. Sementara itu, Stevenson & Chuong (2014:4) menyatakan bahwa manajemen operasional merupakan sistem pengelolaan atau serangkaian proses yang terlibat dalam pembuatan produk atau penyediaan layanan. Dari kedua perspektif para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional mencakup aktivitas yang terkait dengan transformasi input menjadi *output* untuk memproduksi barang dan jasa dengan memanfaatkan semua sumber daya yang tersedia secara efisien.

Dalam konteks modern, manajemen operasional tidak hanya berfokus pada efisiensi proses produksi, tetapi juga pada upaya peningkatan kualitas (*quality improvement*) dan penerapan pengendalian kualitas (*quality control*) secara sistematis. Manajemen operasional pada dasarnya berfokus pada berbagai masukan agar dapat menghasilkan keluaran dalam hal jumlah, kualitas, waktu, dan lokasi tertentu yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Dengan demikian, manajemen operasional menjadi fondasi utama bagi penerapan sistem pengendalian kualitas. Variabel tersebut berperan penting dalam menjaga konsistensi produk, menekan tingkat cacat, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Dalam penelitian ini, konsep kualitas akan dikaji melalui pendekatan *Lean Manufacturing*, sedangkan pengendalian kualitas akan dijelaskan dengan menggunakan pendekatan *Six Sigma*.

2.1.1 Kualitas

Kualitas merupakan konsep yang memiliki beragam definisi tergantung pada sudut pandang yang digunakan. Berbagai pakar telah merumuskan konsep dan teori tentang kualitas yang menggambarkan perspektif konsumen, produsen,

maupun pendekatan khusus dalam menilai mutu suatu produk atau jasa. Menurut Gaspersz (2011:4-5) konsep kualitas dapat dipahami melalui dua sudut pandang, yaitu pendekatan konvensional dan pendekatan strategis. Dalam perspektif konvensional, kualitas dijelaskan melalui atribut atau karakteristik yang melekat pada suatu produk, seperti tingkat kinerja, keandalan, kemudahan dalam penggunaan, tampilan atau estetika, serta aspek lain yang sejenis. Sementara itu, dari sudut pandang strategis, kualitas dimaknai sebagai kemampuan produk atau jasa dalam memenuhi keinginan serta kebutuhan konsumen sesuai dengan harapan yang diinginkan pelanggan. Menurut Putra & Wiguna (2022:9) kualitas dapat didefinisikan sebagai tingkat keunggulan suatu produk atau jasa dalam memenuhi bahkan melampaui harapan pengguna, dimana harapan tersebut terbentuk dari tujuan penggunaan dan harga yang dibayarkan. Suatu produk dikatakan berkualitas apabila kinerjanya dirasakan mampu memberikan nilai lebih dibandingkan ekspektasi awal konsumen. Kualitas menjadi aspek utama yang dijadikan pertimbangan oleh konsumen dalam melakukan pembelian atau memilih suatu (Rochim & Al Faritsy, 2024). Kualitas produk maupun layanan juga berpengaruh langsung terhadap citra dan reputasi usaha yang dimiliki oleh sebuah perusahaan (Bangun et al., 2024). Sehingga dapat diartikan bahwa kualitas adalah keseluruhan karakteristik yang dimiliki suatu produk yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dan apa yang diharapkan oleh pelanggan. Kualitas dapat dipahami sebagai karakteristik inti yang melekat pada produk maupun jasa, yang menentukan kemampuannya dalam memenuhi standar atau kebutuhan tertentu (Pria Anugrah et al., 2023:2). Kualitas menjadi faktor kunci keberhasilan suatu bisnis serta

pertumbuhan dan peningkatan posisi dalam bersaing, sehingga sangat penting bagi perusahaan untuk menjaga kualitas yang dihasilkan.

2.1.1.1 Dimensi Kualitas

Menurut Garvin dalam Semnasti et al., (2023) dalam menyusun perencanaan strategis, baik pada perusahaan jasa maupun sektor manufaktur, terdapat delapan aspek utama kualitas yang dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan, yaitu:

- 1) Kinerja (*Performance*), dapat dilihat dari segi fungsional produk dan karakteristik produk.
- 2) Keistimewaan (*Features*), yaitu karakteristik pelengkap yang menambah fungsi dasar produk yang dapat menjadi ciri khas.
- 3) Keandalan (*Reliability*), berkaitan dengan kepercayaan pelanggan terhadap kemampuan produk dalam periode waktu tertentu dengan kemungkinan tingkat kerusakan yang rendah.
- 4) Kesesuaian (*Conformance*), yaitu tingkat kesesuaian produk dengan syarat tertentu yang menjadi ketetapan standar berdasarkan keinginan pelanggan.
- 5) Daya Tahan (*Durability*), yaitu masa pakai produk atau tingkat ketahanan produk.
- 6) Kemampuan Pelayanan (*Serviceability*), berkaitan dengan kemudahan dalam memperbaiki maupun memperoleh komponen suatu produk.
- 7) Estetika (*Aesthetic*), dapat dilihat dari segi keindahan dan daya tarik terhadap suatu produk, sehingga bersifat subjektif karena berdasarkan pertimbangan pribadi dan referensi individual.

- 8) Kualitas yang Dirasakan (*Perceived Quality*), berkaitan dengan perasaan atau fanatisme pelanggan terhadap merk tertentu karena citra produk, hal ini bersifat subjektif.

2.1.1.2 Indikator Kualitas

Menurut Sudarma (2018) dalam Puspitasari et al., (2023) mengungkapkan indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas produk yaitu:

1) Berbagai Macam Variasi Produk

Menunjukkan keberagaman pilihan yang disediakan produsen sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan preferensi konsumen.

2) Daya Tahan Produk

Menggambarkan seberapa lama produk dapat digunakan tanpa mengalami kerusakan, sehingga mencerminkan mutu bahan dan proses produksi.

3) Kualitas Produk Sesuai Dengan Spesifikasi Dari Konsumen

Produk dinilai apabila karakteristiknya seperti ukuran, fungsi, dan performa sesuai dengan kebutuhan atau standar yang diminta.

4) Penampilan Kemasan Produk (Estetika)

Aspek visual kemasan, seperti desain dan kerapian, yang mempengaruhi persepsi konsumen terhadap mutu produk.

5) Kualitas Produk Terbaik Dibandingkan Dengan Merek Lain

Kualitas produk terlihat ketika performa, ketahanan, atau nilainya lebih baik daripada produk pesaing dalam kategori yang sama.

2.1.1.3 Kegagalan Kualitas Produk

Menurut Puspitasari & Martanto (2014) dalam Shiyamy et al., (2021) proses produksi terdapat tiga kategori kegagalan produk yang dapat terjadi, yaitu:

1) Dijual Langsung

Jenis ini merujuk pada produk yang tidak memenuhi standar saat tahap pemeriksaan, namun masih memungkinkan untuk dipasarkan kepada konsumen tertentu yang bersedia menerima kondisi produk yang tidak sempurna.

2) Dikerjakan Ulang (*Rework*)

Kategori ini mencakup produk yang mengalami cacat tetapi masih dapat diperbaiki melalui proses ulang. Produk tersebut akan mendapatkan penanganan lanjutan agar kualitasnya kembali sesuai standar yang ditetapkan.

3) Dibuang Langsung

Jenis kegagalan ini merupakan kondisi cacat paling berat, dimana produk sudah tidak dapat diperbaiki sehingga tidak layak dipasarkan dan harus langsung dibuang.

2.1.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah rangkaian aktivitas yang dijalankan untuk menjamin bahwa produk maupun jasa yang dihasilkan telah sesuai dengan standar mutu yang ditentukan serta mampu memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Berikut beberapa definisi menurut berbagai pandangan dan pendapat para ahli, seperti menurut Mitra (2021:12) pengendalian kualitas dapat dipahami sebagai suatu mekanisme yang bertujuan menjaga Tingkat kualitas sesuai dengan yang telah ditetapkan. Sistem ini bekerja melalui proses umpan balik terhadap karakteristik produk atau jasa, serta pelaksanaan tindakan korektif apabila ditemukan penyimpangan dari standar kualitas yang berlaku. Menurut Tarumingkeng (2024:131) pengendalian kualitas merupakan aktivitas yang bersifat

berkelanjutan dan adaptif, yang mencakup pengelolaan layanan, sumber daya manusia, proses kerja, serta lingkungan, dengan tujuan untuk memastikan seluruh kegiatan mampu memenuhi standar dan harapan yang telah ditetapkan. Menurut Wahyuni & Sulistiyowati (2020:5) pengendalian kualitas merupakan kumpulan aktivitas yang disusun secara terstruktur dengan tujuan menjamin bahwa hasil produksi gelas sesuai dengan rencana serta standar yang ditetapkan pada tahap perencanaan mutu. Setiap tindakan dalam pengendalian kualitas difokuskan pada pencegahan penyimpangan selama proses produksi dan pada upaya mengurangi maupun meniadakan produk yang mengalami cacat, sehingga produk akhir yang dihasilkan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Pengendalian kualitas adalah suatu proses yang menjamin tingkat kualitas produk atau jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan serta untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen (Ari et al., 2022). Menurut Mizuno (1994:18) dalam Kurniawan & Prestianto (2020) mendefinisikan pengendalian kualitas adalah perencanaan dan pelaksanaan cara yang paling ekonomis dalam membuat suatu produk yang sesuai dengan manfaat dan apa yang di butuhkan pelanggan. Pengendalian kualitas menjamin tingkat kualitas produk pada saat proses produksi dengan melakukan pengecekan secara menyeluruh untuk mengurangi potensi faktor penyebab kecacatan (Nugroho et al., 2023). Dalam pengendalian kualitas perlu dilakukan pemeriksaan atau pengawasan secara berkala dengan tujuan meningkatkan proses produksi (Lestari & Purwatmini, 2021). Tujuan dilakukannya pengendalian kualitas untuk dapat menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan

dan mengurangi besarnya jumlah produk yang cacat agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan Perusahaan (Aidil et al., 2023).

2.1.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Menurut Heizer & Render (2013) dalam Nur Sahroni & Darajatun (2024), tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah menilai sejauh mana proses produksi dan hasil produk telah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan. Secara umum, pengendalian kualitas memiliki beberapa sasaran utama, antara lain:

- 1) Memastikan produk akhir yang dihasilkan telah memenuhi ketentuan mutu atau kualitas yang ditetapkan.
- 2) Mendorong efisiensi biaya yang berkaitan dengan perancangan produk, kegiatan inspeksi, serta pelaksanaan proses produksi.
- 3) Menerapkan prinsip perbaikan berkelanjutan dalam proses pengendalian kualitas guna memperoleh informasi yang diperlukan sebagai dasar peningkatan kinerja proses yang dapat digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses, sehingga proses tersebut memiliki kemampuan untuk beroperasi dengan efisien.

2.1.2.2 Faktor Faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery (2013:6), pengendalian kualitas yang diterapkan perusahaan dipengaruhi oleh sejumlah aspek penting. Faktor-faktor yang berperan dalam pelaksanaan pengendalian kualitas tersebut antara lain sebagai berikut:

- 1) Kapabilitas Proses

Target mutu yang ditetapkan harus diselaraskan dengan kemampuan proses yang dimiliki. Pengendalian kualitas tidak akan berjalan efektif apabila tuntutan yang diberikan melebihi batas kapabilitas proses produksi yang ada.

2) Spesifikasi yang Digunakan

Standar atau spesifikasi hasil produksi perlu disesuaikan dengan kemampuan proses serta kebutuhan konsumen. Oleh karena itu sebelum pengendalian kualitas dilaksanakan spesifikasi tersebut harus dapat diterapkan secara realistis.

3) Batas Ketidaksesuaian yang Masih Dapat Diterima

Salah satu tujuan utama pengendalian kualitas adalah meminimalkan jumlah produk yang tidak sesuai standar. Tingkat pengendalian ini ditentukan oleh batas toleransi perusahaan terhadap jumlah produk yang masih dapat diterima meskipun berada di bawah kriteria mutu yang ditetapkan.

4) Biaya Kualitas

Biaya terkait dengan pengendalian kualitas, termasuk biaya untuk inspeksi dan perbaikan, sangat mempengaruhi efektivitas pengendalian kualitas. Pengelolaan biaya ini harus dilakukan agar tetap ekonomis sambil mempertahankan standar kualitas yang baik.

2.1.3 *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing adalah sebuah pendekatan untuk mengurangi pemborosan dalam proses produksi. Ada banyak definisi dari konsep ini, tetapi definisi utamanya adalah menghilangkan pemborosan dalam proses produksi. *Lean Manufacturing* merupakan proses efisiensi melalui penghapusan pemborosan, yang mana memastikan fleksibilitas proses dalam menangani beberapa varian produk (Vinodh, 2023:1). *Lean Manufacturing* tidak terbatas pada manufaktur, itu dapat

diterapkan di bidang lain seperti jasa, perbankan, pemerintahan, dan lain-lain, asalkan fokusnya adalah untuk mencapai alur kerja yang efisien dengan mengurangi pemborosan (Nurwulan et al., 2021).

2.1.3.1 Konsep *Lean Manufacturing*

Inti dari penerapan *Lean Manufacturing* terletak pada upaya menekan biaya melalui prinsip efisiensi biaya atau *value engineering*, serta mengurangi hingga menghilangkan tujuh jenis pemborosan utama yang dikenal sebagai *the seven deadly* (Suseno & Ashari, 2022). Tujuh *waste*, diantaranya:

1) *Waste Kelebihan Produksi (Waste of Overproducing)*

Terjadi ketika produksi barang lebih banyak atau lebih awal dari yang dibutuhkan. Hal ini mengarah pada pemborosan waktu dan sumber daya serta peningkatan risiko stok yang tidak terjual.

2) *Waste Waktu Menunggu (Waste of Waiting)*

Waktu yang terbuang ketika pekerja atau mesin menunggu bahan baku, intruksi, atau peralatan. Hal ini menghambat alur produksi dan mengurangi efisiensi.

3) *Waste Transportasi (Waste of Transport)*

Pemborosan terjadi akibat pengangkutan material atau produk yang tidak efisien. Ini termasuk perjalanan yang tidak perlu antara area produksi atau penyimpanan.

4) *Waste Proses (Waste of Processing)*

Pemborosan akibat langkah-langkah proses yang tidak perlu, seperti penggunaan teknologi atau metode yang lebih rumit daripada yang diperlukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

5) *Waste Stok (Waste of Inventory)*

Pemborosan yang terjadi karena adanya persediaan berlebih. Persediaan yang terlalu banyak menambah biaya penyimpanan, risiko kerusakan, dan ketidakpastian permintaan.

6) *Waste Pergerakan (Waste of Motion)*

Pemborosan akibat pergerakan manusia atau mesin yang tidak perlu, seperti berjalan jauh untuk mengambil alata atau bahan yang dibutuhkan, yang mengurangi produktivitas.

7) *Waste Reject (Waste of Defects)*

Pemborosan yang terjadi akibat produk cacat atau tidak memenuhi standar kualitas, yang memerlukan perbaikan atau penggantian, serta menyebabkan pemborosan waktu dan sumber daya.

2.1.4 *Six Sigma*

Six Sigma merupakan sebuah *tools* yang digunakan untuk meminimalkan cacat dalam proses produksi. Menurut Allen (2018:9) *Six Sigma* dipahami sebagai pendekatan perbaikan yang dijalankan secara berkelanjutan dengan tujuan mengurangi tingkat variasi dalam proses produksi. Melalui pengendalian variasi tersebut, kapabilitas proses diharapkan meningkat sehingga mampu menghasilkan barang atau jasa yang minim kesalahan dan memberikan nilai tambah bagi pelanggan. Tujuan diterapkannya metode *Six Sigma* adalah untuk mengurangi jumlah cacat yang diindikasikan sebagai penyebab terjadinya kerugian dalam proses manufaktur. Menurut Pande et al., (2014:16) tujuan dari *Six Sigma* adalah untuk mengurangi cacat, meningkatkan efisiensi produk, menemukan dan menghilangkan pemborosan, atau aktivitas yang tidak menghasilkan nilai. *Six Sigma* juga dapat

digabungkan dengan perangkat utama untuk mengembangkan proses bisnis (Hilmi et al., 2022). *Six Sigma* juga merupakan teori manajemen yang menekankan pemahaman, estimasi, dan pengembangan siklus lebih lanjut untuk menghilangkan ketidaksempurnaan. Teknik ini digunakan untuk menghilangkan barang yang rusak dan terbuang sehingga dapat memenuhi keinginan pembeli.

Metode *Six Sigma* secara khusus didasarkan pada pemahaman yang mendalam atas data, fakta, analisis statistik, beserta pengelolaan yang cermat dalam memperbaiki serta mengoptimalkan kembali proses bisnis. Pendekatan ini telah terbukti memberikan berbagai keuntungan, di antaranya pengurangan biaya operasional, peningkatan efisiensi, penurunan jumlah cacat, peningkatan pangsa pasar, serta pengembangan mutu produk atau jasa (Rochim & Al Faritsy, 2024). *Six Sigma* dapat menjadi ukuran kinerja sistem industri untuk melakukan peningkatan kualitas yang berfokus pada konsumen untuk memenuhi kepuasannya. Tingkat kualitas pada konsep *Six Sigma* dapat mencapai 3,4 DPMO (kegagalan per sejuta kesempatan) atau 99,99966 persen. Pada target sigma, semakin tinggi tingkat pencapaian kualitas maka semakin baik. Terdapat lima langkah dalam melakukan implementasi *Six Sigma*. Menurut Oakland (2014:296-297) dalam *Six Sigma* untuk memecahkan suatu masalah menggunakan tahap DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). DMAIC efektif dalam menciptakan proses baru yang sebelumnya tidak ada atau dalam hal ini dimana proses yang terlalu rusak untuk diperbaiki (Tarantino, 2022:31).



Sumber: (Thomas Pyzdek, 2019)

Gambar 2. 1 Siklus DMAIC

1. *Define*

Define merupakan sebuah kegiatan peningkatan kualitas yang dipilih menggunakan metodologi *Six Sigma*. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan masalah dalam mengalami masalah dan harus perlu diperbaiki. Dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, tahap pertama adalah langkah operasional dan interaksinya, serta pelanggan yang terpengaruh (Bayu Nur Kuncoro, 2023). Tahap ini membuat deskripsi suatu proses produksi menggunakan diagram SIPOC, kemudian menentukan *Critical to Quality* (CTQ) yang berkaitan dengan keinginan atau keperluan *customer*.

a. Diagram SIPOC

SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*) merupakan suatu alat yang digunakan untuk menampilkan proses-proses bisnis dari supplier hingga customer yang berfungsi untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proses produksi serta hubungan antara *supplier, input, output dan customer* dari produk yang diproduksi (Wibowo & Al-Faritsy, 2022).

Dalam menentukan berbagai faktor dari CTQ dan mencari permasalahan yang akan ditindaklanjuti dapat dibantu dengan menggunakan diagram SIPOC.

1. *Supplier*

Supplier merupakan orang atau organisasi yang menyediakan dan dapat memberikan sumber daya dan informasi untuk proses produksi barang atau jasa.

2. *Input*

Input merupakan suatu sumber daya, seperti material, informasi, dan lain-lain yang diberikan oleh *supplier* untuk mendukung proses produksi dalam menghasilkan *output*.

3. *Process*

Process merupakan tahapan yang dilakukan dalam aktivitas produksi untuk mengelola input hingga menjadi output yang dimana hasilnya akan disalurkan kepada *customer*.

4. *Output*

Output merupakan hasil akhir dari proses berupa produk atau jasa yang ditujukan oleh *customer*.

5. *Customer*

Customer merupakan individu atau organisasi yang menerima maupun menggunakan hasil dari *output*.

b. *Critical to Quality (CTQ)*

Critical to Quality (CTQ) adalah karakteristik dari produk yang memiliki pengaruh terhadap pencapaian kualitas proses dan sebelum produk dikategorikan

sebagai produk yang cacat, maka standar kualitas produk harus ditentukan berdasarkan keinginan dan kebutuhan *customer* (Teja Kusuma & Guritno, 2020).

2. *Measure*

Measure merupakan langkah kedua yang dilakukan setelah mengidentifikasi masalah. Tahap *Measure* bertujuan untuk menilai sejauh mana tingkat cacat pada produk yang dihasilkan, memungkinkan evaluasi terhadap kapabilitas proses. Dalam mengukur permasalahan dan kinerja perusahaan dapat dilakukan perhitungan *Defect per Million Opportunities* (DPMO). Untuk perhitungan DPMO dan nilai sigma dilakukan berdasarkan *Critical to Quality* (CTQ) (Ibrahim et al., 2020). Tahap ini dilakukan pengumpulan data pada periode tertentu dengan tujuan dapat mengetahui kondisi aktual produksi yang dihasilkan. Berdasarkan data tersebut, akan dibuat penentuan DPMO, level *sigma*, dan peta kendali. Hasil digunakan untuk mengukur kinerja saat ini pada tingkat proses, output, dan atau hasil untuk ditetapkan sebagai dasar kinerja pada awal subjek penelitian *Six Sigma* (Hanifah & Iftadi, 2022).

a. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

Defect Per Million Opportunity (DPMO) merupakan peningkatan kualitas *Six Sigma* untuk mengukur suatu kegagalan atau kerusakan per satu juta kesempatan atau produk yang dihasilkan. Nilai *Defect Per Million Opportunity* (DPMO) kemudian dikonversikan menjadi nilai sigma. Tujuan pengukuran nilai sigma adalah untuk mengetahui seberapa baik suatu perusahaan dapat mengendalikan proses produk melalui nilai sigma yang dihasilkan (Hanifah &

Iftadi, 2022). *Defect Per Million Opportunity* (DPMO) menggambarkan jumlah cacat per satu juta peluang

atau kesempatan dalam produksi, semakin rendah nilai *Defect Per Million Opportunity* (DPMO) tersebut, maka semakin tinggi nilai tingkat kualitas suatu proses.

DPMO Perhitungan DPMO dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah produk defect} - \text{Unit produksi}}{\text{Unit produksi} \times \text{Banyaknya jenis defect}} \times 1.000.000 \quad (2.1)$$

b. Tingkat Sigma

Tingkat sigma atau level sigma merupakan tingkat kapabilitas perusahaan dalam meminimalisir produk cacat (Soemohadiwidjojo, 2017). Tingkat sigma diperoleh setelah memperoleh nilai DPMO, nilai tersebut perlu dikonversikan menjadi nilai sigma menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* dengan formula yang ditunjukkan pada persamaan (2.2). Berdasarkan hasil perhitungan DPMO, nilai tersebut dikonversikan ke level sigma menggunakan tabel konversi level sigma yang dapat dilihat pada Tabel 2. 1.

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} \left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5 \quad (2.2)$$

Tabel 2. 1 Konversi Sigma Sederhana

Yield = Persentase Item Tanpa Cacat	Defect Per Million Opportunities (DPMO)	Level Sigma
30,9	690.000	1
69,2	308.000	2
93,3	66.800	3
99,4	6.210	4
99,98	320	5
999,997	3,4	6

Sumber: (Ahmad, 2019)

c. *Control Chart* (Peta Kendali)

Peta kendali atau *control chart* merupakan salah satu *tools* pengendalian kualitas yang membantu dalam pengawasan dan analisis terkait stabilitas suatu proses dari waktu ke waktu (Saeful Rahman & Nasrudin, 2023). Digunakannya peta kendali bertujuan untuk menetapkan setiap titik berada di grafik normal atau tidak normal, serta mengetahui adanya perubahan pada proses (Kurniawan & Prestianto, 2020). Berdasarkan titik yang ada pada grafik tersebut, dapat diketahui dengan cepat dari proses mana data diambil. tersebut Pada *control chart* terdapat tiga titik kendali, yaitu nilai tengah atau *control level* (CL), batas kendali atas atau *upper control level* (UCL), dan batas kendali bawah atau *lower control level* (UCL). Dalam membuat peta kendali menggunakan rumus yang dapat dilihat pada persamaan (2.3), (2.4), (2.5), dan (2.6).

$$P = \frac{\text{Jumlah produk cacat hari } i \text{ (np)}}{\text{Jumlah produksi hari } i \text{ (n)}} \quad (2.3)$$

$$CL \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (2.4)$$

$$UCL = CL \bar{P} + \sqrt{\frac{CL \bar{P} (1 - CL \bar{P})}{n}} \quad (2.5)$$

$$LCL = CL \bar{P} - \sqrt{\frac{CL \bar{P} (1 - CL \bar{P})}{n}} \quad (2.6)$$

Keterangan:

P = proporsi cacat

$\bar{P}$ = rata-rata proporsi cacat

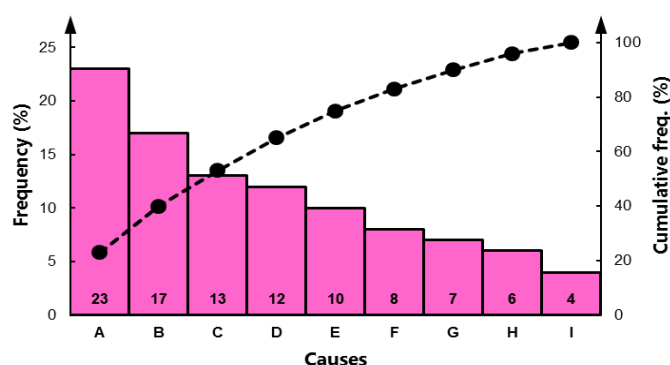
n = jumlah produk

3. *Analyze*

Analyze merupakan langkah ketiga dalam tahap untuk menganalisis masalah dan melakukan perbaikan dengan teknik yang digunakan atau identifikasi masalah utama. Langkah - langkah dalam tahap ini melibatkan pengenalan sumber-sumber dan akar penyebab permasalahan kualitas, dengan tujuan meningkatkan pemahaman mendalam terhadap proses dan isu yang sedang diinvestigasi. Pada tahap ini, dilakukan analisis kapabilitas proses, dan dilibatkan penggunaan alat-alat seperti diagram sebab-akibat untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi pemicu permasalahan (Septiawan et al., 2024). Pada tahap ini menggunakan dua *tools*, yaitu diagram pareto dan *fishbone diagram*.

a. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah diagram yang dapat membantu dalam menentukan suatu permasalahan yang paling dominan berdasarkan tingkat kepentingannya untuk diselesaikan terlebih dahulu. Dalam diagram pareto menggunakan prinsip pareto, yaitu prinsip 80/20. Prinsip tersebut memiliki arti bahwa sekitar 80% hasil terjadi akibat 20% penyebabnya (Saefullah et al., 2023).



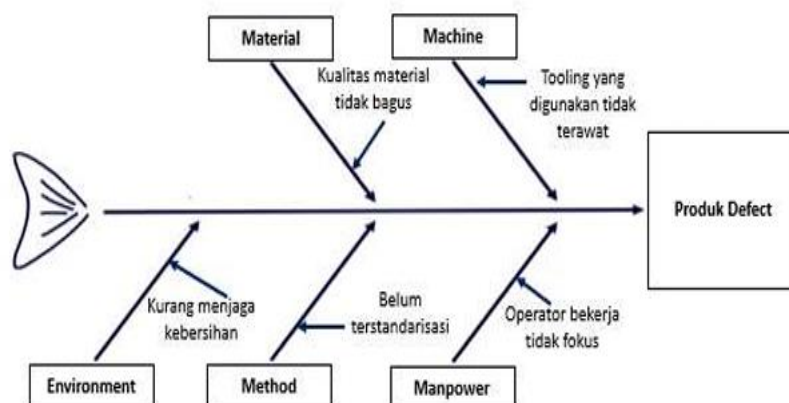
Sumber: (Kusnadi, 2012)

Gambar 2. 2 Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 2. 2, batang diagram menunjukkan frekuensi masing-masing penyebab yang diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil, sedangkan garis menunjukkan persentase kumulatif dari keseluruhan penyebab. Prinsip Pareto 80/20 dapat dilihat melalui garis kumulatif, di mana sebagian besar masalah umumnya disebabkan oleh beberapa penyebab utama yang memiliki frekuensi tertinggi. Oleh karena itu, perbaikan sebaiknya diprioritaskan pada penyebab yang berada di sebelah kiri diagram karena memberikan kontribusi terbesar terhadap keseluruhan permasalahan.

b. Fishbone Diagram

Diagram Ishikawa yang dikenal sebagai diagram sebab akibat, merupakan alat visual yang memiliki bentuk menyerupai kerangka tulang ikan sehingga sering disebut *fishbone diagram*. Diagram ini digunakan sebagai sarana untuk membantu menganalisis dan mengidentifikasi berbagai faktor penyebab terjadinya suatu permasalahan menggambarkan dan menguraikan berbagai faktor penyebab yang dapat mempengaruhi kualitas produk.



Sumber: (Nugraha et al., 2023)

Gambar 2. 3 Fishbone Diagram

Berdasarkan Gambar 2. 3 menunjukkan terdapat enam faktor yang dapat mempengaruhi kualitas, yaitu manusia (*man*), metode (*method*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), pengukuran (*measurement*), dan lingkungan (*environment*) (Budianto, 2021). Faktor-faktor penyebab nantinya akan dibuat secara rinci dengan menambahkan ranting-ranting lebih kecil yang dibuat dengan mengajukan pertanyaan guna menemukan akar dari penyebab permasalahan (Ishikawa, 1976; Fachrudin & Faritsy, 2024).

4. *Improve*

Improve merupakan langkah keempat dari solusi yang dikeluarkan untuk dilakukan usulan perbaikan yang sudah dilakukan dalam tahapan *analyze*. Tahap ini dilakukan dengan merancang perubahan atau perbaikan yang dapat meningkatkan kinerja proses dan memastikan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan (Putri & Lestari, 2022). Pada tahap ini dilakukan identifikasi usulan perbaikan berdasarkan permasalahan dominan. *Tools* yang digunakan adalah 5W+1H, yang terdiri dari *what, why, where, when, who, dan how*. *Tools* tersebut digunakan sebagai usulan perbaikan untuk mencegah terjadinya masalah. Maka dari itu, metode 5W+1H dilakukan pada proses identifikasi cacat produk perusahaan (Fachrudin & Faritsy, 2024).

5. *Control*

Control merupakan langkah kelima dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*, yaitu proses untuk memastikan bahwa hasil yang dihasilkan tetap berjalan dengan baik. Tahap ini dilakukan dengan mendesain dan menerapkan kontrol efektif untuk

memonitor dan menjaga kinerja proses agar tetap sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan (Joanna et al., 2024).

1.1.5 Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan perbandingan, penelitian ini merujuk pada penelitian terdahulu untuk melihat letak perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan:

Tabel 2. 2
Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti, Tahun, Judul penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber Reverensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Halizah & Sumarna, (2023), <i>The Quality Control Using Seven Tools Method for Defect Product on Scanner Production</i>	Terdapat variabel pengendalian kualitas dan analisis cacat	Terdapat perbedaan metode yaitu menggunakan <i>Seven Tools</i> , bukan DMAIC	Terdapat penentuan jenis cacat dominan dan akar penyebab menggunakan pareto & <i>fishbone</i>	JURNAL AKUNIDA, 2023, Vol. 9 ISSN: 2550-0708
2	Nugraha et al., (2023), <i>Pendekatan Lean Six sigma untuk Meminimasi Waste Pada Proses Produksi Sepatu Industri Manufaktur Alas Kaki Kelas Dunia</i>	Terdapat variabel pengendalian kualitas proses dan analisis <i>waste</i>	Terdapat perbedaan fokus yaitu pada <i>waste</i> , bukan <i>defect</i> produk	Terdapat temuan <i>waste</i> dominan dan rekomendasi perbaikan proses	<i>Multidisciplinaty Scientific Journal</i> , Vol. 1, 2023, ISSN: 2988-7992
3	Ayu et al., (2025), <i>Quality Control Analysis Using Lean Six Sigma and Kaizen (Case Study at Hilton Konveksi)</i>	Terdapat variabel pengendalian kualitas dengan menggunakan metode <i>Six Sigma</i> dengan tahapan DMAIC	Terdapat variabel <i>Kaizen</i> secara eksplisit dalam tahap <i>Improve</i>	Terdapat hasil yang menunjukkan rata-rata tingkat produksi cacat produk mencapai 5,1%, melebihi batas toleransi Perusahaan sebesar 1%. Nilai Six Sigma yang diperoleh sebesar 3,61, yang	PRIMANOMICS: Jurnal Ekonomi dan Bisnis, Vol. 23, 2025, ISSN: 2614-6789

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
				menunjukkan kemampuan proses berada pada kategori sedang	
4	Hieu et al., (2025), <i>Applying Lean Six Sigma Methodology to Improve Productivity: Case Study at Mooncake Production</i>	Terdapat penggunaan Lean Six sigma	Terdapat fokus pada produktivitas bukan kualitas	Terdapat peningkatan <i>output</i> dan pengurangan <i>bottleneck</i>	<i>Management and Production Engineering Review</i> , Vol. 16, 2025, ISSN: 2082-1344
5	Nur Sahroni & Darajatun (2024), <i>Efektivitas Proses Produksi Melalui Pengendalian Kualitas Part End Plate</i>	Terdapat variabel pengendalian kualitas dan penerapan Six sigma	Terdapat perbedaan objek yaitu <i>part end plate</i> , bukan tekstil	Terdapat nilai <i>sigma</i> tinggi (di bawah 3.4 DPMO) dan proses produksi efektif	Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 8, 2024, ISSN: 2579-5732
6	Shiyamy et al., (2021), <i>Analisis pengendalian kualitas produk dengan Statistical Process Control</i>	Terdapat variabel pengendalian kualitas dan analisis kecacatan	Terdapat perbedaan metode yaitu SPC murni tanpa Six sigma	Terdapat hasil bahwa proses produksi tidak terkendali dengan 3 titik out of control	Jurnal Ilmiah Manajemen, Vol. 2, 2021, ISSN: 2723-1526
7	Nurprihatin, Ayu, et al., (2023), <i>Minimizing Product Defects Based on Labor Performance using Linear Regression and Six Sigma Approach</i>	Terdapat variabel cacat produk dan faktor penyebab	Terdapat perbedaan fokus pada kinerja tenaga kerja, bukan metode QC	Terdapat hubungan kuat antara performa operator dan cacat produk	<i>Management and Production Engineering Review</i> , Vol. 4, 2022, ISSN: 2282-1344
8	Elvina et al., (2022) <i>Pengendalian Kualitas Menggunakan SevenTools</i>	Terdapat variabel kualitas dan analisis cacat	Terdapat perbedaan metode yaitu <i>Seven Tools</i> , bukan DMAIC	Terdapat cacat dominan dan akar penyebab melalui pareto & <i>fishbone</i>	<i>-, Vol. -, 2022, ISSN: 2775-5630</i>
9	Kurniawan & Prestianto, (2020), <i>Perencanaan Pengendalian Kualitas Produk Pakaian Bayi dengan Metode Six sigma Pada CV. AGP</i>	Terdapat variabel pengendalian cacat tekstil	Terdapat perbedaan fokus pada perencanaan kualitas, bukan perbaikan	Terdapat jenis cacat utama pada pakaian bayi dan saran perencanaan kualitas	JEMAP: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi, dan Perpajakan, Vol. 3, 2022, ISSN: 2622-612X
10	Ramadian et al., (2022), <i>Pengendalian Kualitas Proses</i>	Terdapat variabel pengendalian	Terdapat perbedaan objek yaitu proses	Terdapat cacat dominan pada proses <i>drying</i>	Jurnal PASTI (Penelitian Aplikasi system

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Pengeringan The Hitam (ORTHODOKS) Menggunakan Metode DMAIC di Pt. Perkebunan Nusantara VIII, Kebun Gedeh Mas, Cianjur	kualitas	pengeringan teh	dan penyebabnya	dan Teknik Industri), Vol. 16, 2022, ISSN: 2598-4853
11	Fachrudin & Faritsy, (2024), Analisis Pengendalian Kualitas Benang <i>Cotton</i> dengan Metode <i>Six Sigma</i> (DMAIC)	Terdapat variabel pengendalian kualitas dan <i>Six sigma</i>	Terdapat perbedaan objek yaitu benang <i>cotton spinning</i>	Terdapat perhitungan DPMO, <i>sigma</i> , CTQ, pareto, dan <i>fishbone</i>	Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri), Vol. 3, 2024, ISSN: 2964-3090
12	Mohammad Faisal Nurfaizi & Widya Setiafindari, (2024), Upaya Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode <i>Six Sigma</i> dan FMEA di PT Yogya Presisi Teknikatama Industri	Terdapat variabel pengendalian kualitas dan <i>Six sigma</i>	Terdapat perbedaan metode yaitu menggunakan FMEA sebagai prioritas perbaikan	Terdapat nilai <i>sigma</i> 3.55, DPMO 21.157, dan RPN tertinggi sebagai fokus perbaikan	JISI – Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Inovasi, Vol. 2(4), 2024, ISSN: 2985-315X
13	Sumasto et al., (2023), <i>Enhancing Automotive Part Quality in SMEs through DMAIC Implementation: A Case Study in Indonesian Automotive Manufacturing</i>	Terdapat pengukuran DPMO dan penggunaan DMAIC	Terdapat perbedaan objek penelitian pada komponen otomotif	Terdapat penurunan DPMO dan peningkatan level <i>sigma</i>	<i>Jurnal Quality Innovation Prosperity</i> , Vol. 27, 2023, ISSN: 1338-984X
14	Nurprihatin, Rembulan, et al., (2023), <i>Integration of Overall Downtime Equipment Effectiveness and Six sigma Approach to Minimize Product Defect and Machine</i>	Terdapat penerapan DMAIC dalam peningkatan kualitas	Terdapat integrasi OEE dan regresi linier	Terdapat peningkatan OEE lini <i>packaging</i>	Jurnal <i>Management and Production Engineering Review</i> , Vol. 14, 2023, ISSN: 2082-1344
15	Jiang et al., (2025) <i>Implementation of Six Sigma Management to</i>	Terdapat penggunaan DMAIC untuk mengurangi <i>defect</i>	Terdapat perbedaan objek penelitian layanan kesehatan	Terdapat peningkatan akurasi prosedur disinfeksi	Jurnal <i>BMC Surgery</i> , Vol. 25, 2025, ISSN: 1471-2482

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Standardize Surgical Hand Disinfection</i>					
16	Adi Juwito & Ari Zaqi Al-Faritsy, (2022), Analisis Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Cacat Produk dengan Metode <i>Six Sigma</i> di UMKM Makmur Santosa	Terdapat variabel pengendalian kualitas dan cacat produksapu	Terdapat perbedaan objek penelitian yaitu produksi gagang	Terdapat cacat dominan (patah 39%, berserabut 35%, bengkok 26%, serta penyebab cacat dari faktor manusia, mesin, metode, material, lingkungan	Jurnal Cakrawala Ilmiah (JCI), Vol. 1 No.12, 2022, ISSN: 2802-1668
17	Suseno & Ashari, (2022), Analisis Pengendalian Kualitas Produk <i>Base Plate</i> dengan <i>Lean Six sigma</i> (DMAIC)	Terdapat penggunaan DMAIC, dan Pareto	Terdapat perbedaan objek penelitian pengecoran logam	Terdapat tiga <i>defect</i> kritis: deformasi, retak, berlubang	Jurnal Cakrawala Ilmiah, Vol.1(6), 2022, ISSN: 2808-1668
18	Isa Abdussalam & Minto Waluyo, (2024), Analisis penerapan Metode <i>Six Sigma</i> untuk Meningkatkan Kualitas Gula di PT Pabrik Gula X	Terdapat penggunaan metode <i>Six Sigma</i> dan pengukuran DPMO serta sigma level	Terdapat objek penelitian pada industri gula dengan karakteristik cacat besar butir dan warna tidak seragam	Terdapat tingkat sigma 3,7 dengan 3.283 produk cacat dari 48.611 produksi	Jupiter, Vol.2 (1), 2024, e-ISSN: 3031-349X
19	Budianto, (2021), Analisis Penyebab Ketidaksesuaian Produksi Flute dengan Pendekatan Fishbone Diagram, Piramida Kualitas dan FMEA	Terdapat penggunaan alat analisis kualitas seperti diagram sebab-akibat dan FMEA	Terdapat fokus pada industri alat musik flute dan analisis RPN	Terdapat defect HandaTare sebagai cacat tertinggi dengan nilai RPN 210	<i>Jurnal JIEOM</i> , Vol.4 (1), 2021, ISSN: 2620-8184
20	Bayu Nur Kuncoro, (2023), Pengendalian Kualitas Produksi dengan Metode <i>Six Sigma</i> pada Industri AMDK PT Tirta Investama	Terdapat penggunaan DMAIC dalam analisis kualitas produk	Terdapat objek penelitian AMDK 600 ml dengan karakteristik cacat keras, tipis, serat, tutup botol	Terdapat temuan bahwa reject 600 ml mencapai 0,3% dan perlu peningkatan ke sigma lebih tinggi	<i>JTS</i> , Vol.2 (1), 2023, ISSN: 2828-7002

2.2 Kerangka Pemikiran

Kualitas produk merupakan hasil dari proses produksi yang stabil, terkendali, dan bebas dari pemborosan. Prinsip ini merujuk pada teori manajemen operasi yang menekankan pentingnya transformasi *input* menjadi *output* yang bernilai melalui proses yang efisien (Heizer & Render, 2015; Stevenson & Chuong, 2014). Dalam industri konveksi, proses tersebut baru dapat memberikan hasil optimal apabila perusahaan mampu menjaga konsistensi mutu pada setiap tahapan produksi.

Konsep kualitas menurut (Gaspersz, 2011) dan Putra & Wiguna, (2022) menyatakan bahwa kualitas mencerminkan kemampuan produk memenuhi kebutuhan pelanggan melalui dimensi seperti performansi, keandalan, kesesuaian standar, estetika, dan daya tahan. Dalam konteks konveksi, kualitas produk sangat ditentukan oleh kesimetrisan pola, kerapihan jahitan, kesesuaian ukuran, dan minimnya cacat pada *output* akhir.

Untuk mencapai kualitas tersebut, pengendalian kualitas berperan penting sebagai mekanisme pengawasan proses. Pengendalian kualitas bertujuan untuk memastikan proses berada dalam batas kendali, mendeteksi penyimpangan, serta memperbaiki akar masalah secara sistematis. Implementasi pengendalian kualitas ini telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian terdahulu. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas implementasi pengendalian kualitas dalam menurunkan tingkat kecacatan produk. Halizah & Sumarna (2023), Elvina et al., (2022), serta Shiyamy et al., (2021) membuktikan bahwa penggunaan alat analisis kualitas seperti *Seven Tools* maupun *Statistical Process Control* mampu mengidentifikasi jenis cacat dominan serta titik proses yang berada di luar kendali

melalui analisis pareto dan diagram sebab akibat dan mampu menyediakan gambaran komprehensif terkait jenis cacat yang paling mempengaruhi kualitas produk.

Pendekatan *Lean Manufacturing* kemudian memperkuat proses pengendalian kualitas melalui eliminasi pemborosan (*waste*). Penelitian Nugraha et al., (2023) menunjukkan bahwa *Lean Six Sigma* mampu meminimalkan *waste* seperti *defect*, *waiting*, dan *processing* pada industri alas kaki. Hieu et al., (2025) turut menunjukkan bahwa penerapan *Lean Six Sigma* mampu mengurangi *bottleneck* serta meningkatkan produktivitas proses produksi. Penelitian Ayu et al., (2025) pada industri konveksi juga menunjukkan bahwa penerapan *Lean Six Sigma* dan *Kaizen* menghasilkan nilai sigma sebesar 3,61 dengan tingkat cacat yang masih melebihi batas toleransi perusahaan, sehingga diperlukan perbaikan berkelanjutan. Suseno & Ashari (2022) menemukan bahwa penerapan DMAIC dalam *Lean Six Sigma* berhasil mengurangi tiga *defect* kritis, deformasi, retak, dan berlubang pada industri pengecoran logam. Hasil yang konsisten juga ditunjukkan oleh Sumasto et al., (2023), yang mencatat penurunan DPMO dan peningkatan level sigma dalam industri komponen otomotif setelah penerapan DMAIC secara intensif.

Six Sigma memberikan kerangka metodologis yang lebih fokus untuk meminimalkan variasi yang tidak diperlukan melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada tahap *Measure*, metode ini mengandalkan pengukuran *Defect per Million Opportunities* (DPMO) dan kapabilitas proses, yang telah terbukti menjadi indikator kuat untuk menilai kualitas. Penelitian Nur Sahroni & Darajatun (2024), Fahmi Fachrudin & Faritsy

(2024), serta Kuncoro (2023) menunjukkan bahwa penggunaan pengukuran DPMO, CTQ, dan *Fishbone* dapat mengidentifikasi penyebab cacat utama pada industri benang *cotton*. Isa Abdussalam & Minto Waluyo, (2024) juga membuktikan bahwa penerapan *Six Sigma* pada industri gula meningkatkan sigma level hingga 3,7 melalui pengendalian factor dominan seperti ukuran butir dan warna tidak seragam. Temuan lain dari Ramadian et al., (2022) menunjukkan bahwa DMAIC mampu menurunkan cacat pada proses pengeringan teh melalui identifikasi akar penyebab secara sistematis.

Hasil yang konsisten juga ditemukan pada berbagai sektor industri lainnya. Sumasto et al., (2023) menunjukkan adanya penurunan DPMO dan peningkatan level sigma pada industri otomotif setelah implementasi DMAIC. Suseno & Ashari (2022) berhasil mengurangi *defect* kritis berupa deformasi, retak, dan berlubang pada industri pengecoran logam. Jiang et al., (2025) membuktikan bahwa pendekatan *Six Sigma* mampu meningkatkan akurasi prosedur pada layanan kesehatan.

Sedangkan Isa Abdussalam & Waluyo (2024) menunjukkan peningkatan sigma level hingga 3,7 pada industri gula melalui pengendalian faktor dominan cacat produksi.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan menjadi penyebab utama kecacatan produk. Juwito & Al-Faritsy (2022) menemukan bahwa cacat produk pada UMKM dipengaruhi oleh berbagai faktor produksi secara simultan. Nurprihatin et al., (2023) menunjukkan adanya hubungan kuat antara performa tenaga kerja dan tingkat kecacatan produk.

Penelitian Nurfaizi & Setiafindari (2024) melalui integrasi *Six Sigma* dan FMEA berhasil menentukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Budianto (2021) juga menegaskan pentingnya analisis sebab akibat dan FMEA dalam menentukan sumber ketidaksesuaian produk.

Dalam konteks industri tekstil dan konveksi, penelitian Kurniawan & Prestianto (2020) menunjukkan bahwa penerapan *Six Sigma* mampu mengidentifikasi jenis cacat utama pada produk pakaian bayi sebagai dasar perencanaan kualitas. Integrasi pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Sigma* oleh Nurprihatin et al., (2023) juga menunjukkan peningkatan efektivitas mesin sekaligus penurunan cacat produksi.

Berangkat dari landasan tersebut, penelitian ini menggunakan pemahaman bahwa pengendalian kualitas memiliki peran penting terhadap kualitas produk. Penerapan kosnep ini menunjukkan bahwa hubungan dalam model penelitian ini bukan hanya sekedar dugaan, tetapi memiliki landasan yang kuat. Oleh karena itu, variabel pengendalian kualitas ini secara teoritis dan berdasarkan hasil nyata dari beberapa penelitian terdahulu layak dilakukan untuk dikaji lebih dalam lagi bagaimana perannya terhadap kualitas produk.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan dari teori dan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka dapat ditarik hipotesis penelitian sebagai berikut **"Terdapat perbedaan kualitas produk sebelum dan setelah diterapkannya pengendalian kualitas menggunakan metode *Six Sigma* pada Perusahaan Nuri Konveksi Tasikmalaya"**.