

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kualitas

Kualitas produk ditentukan dari *holder* merujuk pada kemampuan produk memenuhi spesifikasi teknis, standar industri, dan harapan *customer*. *Holder* yang berkualitas tinggi memiliki karakteristik ketahanan, presisi, dan kesesuaian dalam aplikasi penggunaannya. Kualitas *holder* yang baik sangat mempengaruhi performa produk akhir yang dibuat pelanggan PT. Trilogam Indojoya. Di PT. Trilogam Indojoya, kualitas produk 2 tipe dikendalikan dengan ketat melalui berbagai standar operasional dan proses yang telah diatur. Salah satu tantangan terbesar dalam menjaga kualitas dari dua tipe *holder* adalah ketepatan dalam tahap produk, mulai dari pemilihan bahan baku, pemotongan, hingga finishing. Cacat yang muncul, seperti ketidaksesuaian dimensi atau ketidaksempurnaan permukaan, dapat berpengaruh besar terhadap kualitas dan fungsi dari dua tipe *holder* di tahap akhirnya. Untuk mengatasi masalah-masalah kualitas tersebut, PT. Trilogam Indojoya menerapkan metode *Six Sigma*, yang merupakan pendekatan sistematis untuk meningkatkan kualitas dengan meminimalkan variabilitas dalam produk.

Analisis *Six Sigma* di PT Trilogam Indojoya berfokus pada lima fase utama *DMAIC* adalah singkatan dengan mendefinisikan, mengukur, menganalisis, meningkatkan, dan mengendalikan. Pada fase mendefinisikan, untuk kualitas signifikan, misalnya ketidakcocokan dimensi *holder* dengan spesifikasi. Tahap *Measure* dilakukan dengan pengumpulan data proses produksi untuk mengukur sejauh mana masalah tersebut terjadi. Hasil pengukuran ini kemudian dianalisis untuk fase *Analyze* untuk menemukan akar dari penyebab masalah. Setelah akar penyebab masalah ditemukan, PT Trilogam Indojoya masuk ke tahap *Improve*, di mana solusi diterapkan untuk memperbaiki masalah tersebut. Misalnya, jika masalah kualitas disebabkan oleh peralatan yang kurang presisi, maka perbaikan pada mesin atau penggantian komponen tertentu dapat dilakukan. Selanjutnya, pada tahap *Control*, perusahaan menetapkan alat kontrol untuk memantau kinerja proses dan memastikan bahwa perbaikan yang telah diterapkan tetap efektif dalam jangka panjang.

2.1.1 Definisi kualitas

Kata “kualitas” sering digunakan di sektor dunia industri dan bisnis untuk menggambarkan kualitas dari barang atau jasa yang dapat digunakan permintaan dari harapan customer. Menurut Montgomery (2013), mendefinisikan kualitas sebagai sejauh mana suatu produk mematuhi spesifikasi yang telah ditentukan, Dimana produk ini dapat memberikan konsumen rasa kepuasan. Kualitas yang baik ditunjukkan oleh produk yang terhindar dari cacat, memiliki ketahanan, dan memenuhi persyaratan perusahaan maupun eksternal.

Sementara itu, Juran (1998) mendefinisikan kualitas sebagai “*fitness for use*”, yaitu sejauh mana produk dapat digunakan dengan optimal sesuai dengan tujuan pemakaiannya. Artinya barang berkualitas tinggi adalah barang yang tidak hanya mampu memenuhi persyaratan teknis, tetapi juga mampu memberikan nilai tambah bagi pengguna dalam penggunaannya sehari-hari.

2.1.2 Pentingnya Kualitas Dalam Produk

Kualitas dalam proses produk sangat penting karena memengaruhi reputasi perusahaan dan tingkat kepuasan pelanggan. Seperti yang dijelaskan oleh Heizer dan Render (2014), kualitas produk berperan penting dalam menentukan daya saing perusahaan di pasar global. Ketika produk akhir tidak memenuhi standar kualitas yang diharapkan perusahaan dapat mengalami kerugian yang signifikan akibat tingginya tingkat retur produk dan keluhan pelanggan.

Pada PT Trilogam Indojaya, menjaga kualitas produk *holder* sangat krusial mengingat produk ini digunakan dalam aplikasi mekanik industri yang memerlukan ketelitian tinggi. Pengendalian kualitas sekarang menjadi salah satu prioritas utama dalam menunjukkan kepada setiap barang dari diproduksi dapat memenuhi persyaratan dan bisa bersaing di pasar yang kompetitif.

2.1.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas

Pyzdek atau Keller (2018), kualitas suatu produk dipengaruhi oleh sejumlah elemen termasuk bahan baku, mesin, pekerja, metode, serta lingkungan produksi. Di PT Trilogam Indojaya, faktor-faktor tersebut harus dikelola dengan baik untuk memastikan kualitas produk *holder* yang diproduksi. Adapun Faktor-faktor yang memengaruhi kualitas pemegang produk PT Trilogam Indojaya, antara lain:

1. Bahan baku : Untuk memastikan bahwa produk harus memenuhi spesifikasi yang ditentukan agar produk akhir memiliki kualitas yang sesuai. Kualitas dari bahan baku yang buruk dapat menyebabkan produk cacat pada tahap akhir produk.
2. Kinerja Mesin dan Peralatan: Penggunaan alat yang presisi, seperti *JIG & Groove*, sangat memengaruhi kualitas produk. Jika mesin tidak bekerja dengan optimal atau terjadi keausan pada alat, hasil produksi dapat memiliki tingkat cacat yang tinggi.
3. Operator atau Tenaga Kerja: Elemen kunci lainnya adalah menjaga kualitas adalah kemampuan dan kompetensi tenaga kerja.
4. Metode Produksi: Prosedur atau metode teknik dalam proses produksi harus mematuhi persyaratan yang ditetapkan. Analisis *Six Sigma* dalam siklus *DMAIC* bertujuan untuk memperbaiki metode yang ada agar dapat mengurangi variabilitas dan cacat dalam produksi.
5. Lingkungan Produksi: Kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan kebersihan tempat produksi juga memengaruhi kualitas produk. Lingkungan yang tidak terjaga kebersihannya dapat menyebabkan kontaminasi produk atau kerusakan pada material.

2.1.4 Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six Sigma*

Metode *Six Sigma* adalah salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengendalikan kualitas produk dengan tujuan mengurangi cacat dan meningkatkan konsistensi proses produksi. Harry dan Schroeder (2000) menyebutkan bahwa *Six Sigma* adalah metodologi berbasis data yang berfokus pada peningkatan melalui identifikasi dan eliminasi penyebab variabilitas.

Pada PT Trilogam Indojoya, analisis *Six Sigma* diharapkan dapat mengatasi permasalahan kualitas pada produk *holder*. Siklus *DMAIC* yang diterapkan dalam *Six Sigma* melibatkan lima tahapan utama:

1. *Define*: Mendefinisikan masalah kualitas dan menetapkan target yang diinginkan.
2. *Measure*: Mengukur kinerja proses saat ini untuk mengetahui tingkat cacat.
3. *Analyze*: Menganalisis data yang diperoleh untuk menemukan penyebab cacat.
4. *Improve*: Mengembangkan solusi perbaikan untuk mengurangi cacat dan meningkatkan kualitas.

5. *Control*: Mengontrol untuk memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan dapat dipertahankan dalam jangka panjang.

2.1.5 Kualitas Sebagai Faktor Penentu Daya Saing Perusahaan

Dalam dunia bisnis modern, kualitas telah menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dan daya saing perusahaan. Garvin (1987) mengidentifikasi delapan dimensi kualitas yang mencakup kinerja, fitur, keandalan, kesesuaian, daya tahan, estetika, persepsi kualitas, dan layanan. Perusahaan yang mampu mempertahankan kualitas pada tingkat tinggi akan mendapatkan keunggulan kompetitif, karena pembeli cenderung lebih suka barang-barang yang berkualitas baik dan konsisten.

Berdasarkan PT Trilogam Indojoya, kualitas produk *holder* yang tinggi tidak hanya dapat mengurangi biaya produksi yang timbul dari produk cacat, tetapi juga meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Dipercaya bahwa dengan menggunakan metodologi *Six Sigma*, bisnis dapat meningkatkan dan menaikkan standar kualitas yang sudah ada sehingga dapat terus bersaing di pasar global yang semakin kompetitif.

2.2 Pengendalian Kualitas

Ini adalah tindakan akan bertujuan untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang menghasilkan mengurangi yang sudah ada. Menurut Juran (1998), menyatakan bahwa pengendalian kualitas meliputi serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mengawasi, memonitor, dan menilai hasil dari suatu produk sehingga dapat dicapai kualitas yang konsisten dan meminimalkan variasi yang merugikan. Kualitas yang konsisten sangat penting dalam menangani persaingan global yang lebih nyata. Pengendalian kualitas yang efektif akan mengurangi jumlah produk cacat dan akan meningkatkan kepuasan *customer*.

Tujuan utama pengendalian kualitas yaitu meningkatkan efisiensi dalam produk. Perusahaan dapat mengurangi pemborosan dan memanfaatkan sumber daya. Hal ini akan berpengaruh dari meningkatkan kualitas produk, akan tetapi pada pengurangan produk yang mengalami cacat, pada akhirnya meningkatkan profitabilitas perusahaan. Pengendalian kualitas bukanlah proses sekali jalan, melainkan proses berkelanjutan yang terus-menerus dilakukan di setiap tahap produk.

2.2.1. Definisi pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas merupakan proses yang bertujuan memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan dan bebas dari cacat. Montgomery (2013) mendefinisikan pengendalian kualitas sebagai proses sistematis untuk menilai dan mengevaluasi produk dengan tujuan mengidentifikasi dan memaksimalkan potensi perbaikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan untuk kualitas. Pengendalian kualitas membantu meminimalkan variasi atau mencegah produk cacat.

Pengendalian kualitas melibatkan pemantauan secara berkelanjutan atas produk, pemeriksaan kualitas produk secara acak, dan penyesuaian proses berdasarkan data dan hasil analisis. Berdasarkan *Heizer dan Render (2014)*, pengendalian kualitas merupakan komponen integral dari manajemen operasional yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam produk, sekaligus memaksimalkan kepuasan pelanggan.

2.2.2. Faktor pengendalian kualitas

Berdasarkan Zulian (2013), mencantumkan hal berikut sebagai Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kualitas :

1. Kemampuan prosedur

Batasan harus sejalan melanjutkan dengan kemampuan proses saat ini. Menganalisis proses secara Batasan lebih menyeluruh kompetensi saai ini tidak ada gunanya.

2. Spesifikasi yang berlaku

Persyaratan untuk hasil produk yang dimaksud harus realistis, dengan mempertimbangkan kemampuan proses dan tuntutan atau preferensi pelanggan yang mengharapkan hasil akhir tersebut.

3. Tingkat ketidaksesuain yang dapat diterima

Tujuan dari pengendalian dalam proses adalah mengurangi jumlah produk yang tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Jumlah item yang dibawah kriteria yang dapat diterima menentukan tingkat kontrol yang digunakan.

2.2.3. Pentingnya Pengendalian Kualitas Dalam Produk

Pengendalian kualitas memiliki fungsi yang sangat penting untuk memastikan bahwa setiap produk yang diproduksi dapat memenuhi permintaan dan harapan pelanggan. Sebagai bagian dari strategi peningkatan daya saing,

Dalam konteks PT Trilogam Indojoya, pengendalian kualitas pada produk *holder*, menunjukkan bahwa produk ini merupakan komponen dari suatu mekanisme yang harus memenuhi spesifikasi teknis dengan presisi tinggi. Setiap produk cacat yang dihasilkan tidak hanya merugikan perusahaan secara finansial, tetapi juga dapat mempengaruhi reputasi perusahaan dengan *customer*. Oleh karena itu, untuk mengurangi kemungkinan barang cacat yang dapat mengganggu fungsi atau keselamatan produk, Langkah-langkah pengendalian kualitas yang ketat harus diterapkan,

2.2.4. Metode-Metode Pengendalian Kualitas

Terdapat beberapa prosedur yang digunakan dalam peningkatan kualitas untuk mengurangi masalah dan meningkatkan efisiensi produk. Beberapa metode umum yang digunakan adalah :

1. *Statistical Process Control (SPC)*: Montgomery (2013) menyebutkan bahwa *SPC* adalah pendekatan berbasis statistik digunakan untuk memantau dan menganalisis proses produksi. Dengan menggunakan peta kontrol, perusahaan dapat mendeteksi apakah proses produksi dikelola atau tidak, dan untuk melaksanakan tindakan korektif jika diperlukan..
2. Six Sigma: Pyzdek dan Keller (2018) menjelaskan bahwa Six Sigma Adalah metodologi yang dirancang untuk mengurangi variabilitas dalam proses produksi dan mencapai tingkat keberhasilan kritis yang sangat rendah (3,4 cacat per sejuta kesempatan). *Six Sigma* menggunakan metodologi *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk mengidentifikasi biaya yang diakibatkan cacat produk dan terus meneurus meningkatkan kualitas.

Di PT Trilogam Indojoya, Metodologi *Six Sigma* dianggap sebagai alat untuk peningkatan kualitas karena metode ini telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah kualitas dan memberikan solusi berbasis data untuk memperbaiki produk. Analisis *Six Sigma* dalam pengendalian kualitas diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk.

2.2.5. Fase pengendalian kualitas dengan Six Sigma

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, *Six Sigma* menggunakan pendekatan DMAIC yang merupakan dari lima fase dasar dalam pengendalian kualitas, yaitu :

1. Define : Pada tahap ini, masalah kualitas didefinisikan secara jelas dan spesifikasi. Dalam penelitian ini masalah kualitas yang dihadapi adalah tingginya tingkat cacat pada produk *holder*. Target yang ingin dicapai adalah menurunkan tingkat cacat hingga mencapai standar *Six Sigma*.
2. Measure : Tahap ini melibatkan pengukuran dan pengumpulan data terkait kinerja proses saat ini. Data yang diambil meliputi jumlah cacat, faktor-faktor penyebab cacat.
3. Analyze : Data yang diperoleh dianalisis untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat. Montgomery (2013) menjelaskan bahwa analisis dilakukan dengan memanfaatkan alat statistik seperti diagram Pareto, diagram Sebab-Akibat, dll.
4. Improve : Berarti melakukan perubahan yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas, efisiensi, atau hasil dari suatu proses, produk atau perilaku.
5. Control : Proses untuk mengawasi, mengukur, dan memastikan bahwa suatu aktivitas tertentu sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan.

2.3. Metode Six Sigma

Adalah metodologi yang dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas proses produksi dengan mengurangi cacat dan variabilitas untuk operasi perusahaan. Dikembangkan oleh Motorola pada pertengahan 1980-an, Six Sigma telah menjadi standar dalam industri manufaktur dan jasa untuk mencapai peningkatan kinerja yang signifikan melalui analisa pendekatan berbasis data. Dengan target kinerja yang sangat tinggi, *Six Sigma* bertujuan untuk mencapai 3,4 cacat per sejuta peluang (*DPMO*) dalam suatu proses, yang setara dengan kualitas nyaris sempurna. Inti dari metodologi *Six Sigma* adalah focus pada pengurangan variasi dalam produk. Variasi ini adalah penyebab utama cacat atau ketidaksesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan

Pendekatan *Six Sigma* diterapkan melalui siklus *DMAIC* adalah singkatan dari "*Define, Measure, Analyze, Improve, Control,*" dan digunakan untuk memperbaiki proses yang sudah ada.

2.3.1 Konsep dalam metode *Six Sigma*

Sebagai aturan umum, konsumen akan kecewa jika mereka tidak menerima barang yang diinginkan. Jika suatu produk diproduksi dengan tingkat kualitas *Six Sigma*, perusahaan dapat mengharapkan 3,4 kegagalan per satu juta unit, atau 99,99966% dari yang diharapkan oleh pelanggan tidak ada yang bermasalah pada produk yang dimaksud. Menurut Gasperz (2005:310), konsep *Six Sigma* membutuhkan pertimbangan enam elemen penting, yaitu sebagai berikut :

1. Identifikasi klien.
2. Pengenalan produk.
3. Kebutuhan untuk menyediakan barang bagi konsumen.
4. Proses yang pasti.
5. Menghilangkan kesalahan dan belajar dari kesalahan dalam prosedur.

2.3.2 Strategi pengembangan dan peningkatan kinerja *Six Sigma* dengan menggunakan *DMAIC*

Merupakan faktor aktivitas bisnis terbaik sebuah dari kebutuhan dan harapan pemangku kepentingan, konsumen eksternal, dan semua anggota organisasi sebagai bagian dari konsumen adalah strategi untuk mengembangkan dan meningkatkan kinerja *Six Sigma* menggunakan strategi *DMAIC*.

Menurut strategi *Six Sigma* Hidayat (2007:107), inti dari *Six Sigma* yaitu :

Tabel 2.1. Strategi inti *Six Sigma*

KINERJA	STRATEGI INTI SIX SIGMA
Pelanggan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utamakan kepuasan pelanggan. 2. Utamakan nilai pelanggan.
Perusahaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menanggung penuh tanggung jawab terhadap tujuan dan visi jangka Panjang 2. Mengembangkan pola pikir terkait masalah kualitas dan menggunakan data,
Tenaga Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hargai dan dengarkan semua masukan karyawan. 2. Utamakan manajemen tenaga kerja, motivasi, dan inovasi.
Mitra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bangun hubungan positif dengan pemasok jangka panjang. 2. Dorong perluasan distributor atau pemasok.

2.3.3 Peta Kendali

Pembuatan peta kendali dilakukan untuk mengetahui dimana memonitor bagaimana sebuah proses berjalan. Dalam suatu proses pasti terdapat variasi. Jenis peta kendali yang digunakan bergantung pada tipe datanya. Gasperz (2010) menjelaskan mengenai dua jenis data yaitu :

1. Data atribut (attributes data)

Merupakan data kualitatif yang dihitung menggunakan *tally* untuk pencatatan dan juga analisis. Contoh dari data atribut karakteristik kualitas adalah banyaknya jenis produk cacat pada produk.

2. Data variabel

Data ini biasanya menawarkan lebih banyak informasi dan merupakan proses control yang lebih efektif. Peta kendali rata-rata atau peta kendali X biasanya digunakan untuk meningkatkan standar kualitas atau mengatur rata-rata.

a. Menentukan Rata-rata X. Nilai Rata-rata X didapat dengan rumus ::

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n_i}$$

\bar{X} : Jumlah Rata-rata X pada subgroup sampel ke i

n_i : Nilai Rata-rata subgroup ke-i

$\sum X_i$: Jumlah nilai X pada subgroup sampel ke i

b. Batas kendali untuk peta X ini adalah :

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

BKT = Batas kendali tengah

A_2 = Nilai koefisien

R = Selisih harga X_{maks} dan X_{min}

Catatan : Nilai A_2 dapat dilihat pada tabel. Tabel nilai A_2 untuk X bar chart.

c. Menggambar diagram dan batas kendali untuk menggambarkan peta X.

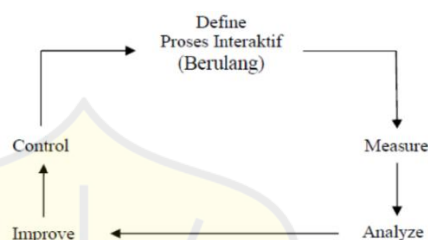
2.3.4 Defect Per Million Opportunity (DPMO)

Cacat per juta peluang, atau tingkat cacat per juta peluang adalah suatu metode *Six Sigma* yang mendefinisikan kinerja kualitas. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *DPMO* adalah sebagai berikut :

$$DPMO = \frac{(\text{Jumlah cacat yang ditentukan})}{(\text{Kemungkinan kesalahan})} \times 1.000.000$$

2.3.5 Langkah-langkah metode *Six Sigma*

Akronim analisis DMAIC Adalah kependekan dari Define – Measure – Analyze – Improve – Control merupakan bagian dari *Six Sigma*. Untuk menciptakan siklus, lima Langkah ini selalu diulang. Setiap fase dalam teknik DMAIC terhubung dengan fase sebelumnya, menjadikannya sebagai proses yang sangat berkelanjutan dan terarah (Ekoanindiyo, n.d. 2014). Diagram siklus metode DMAIC ditunjukkan di bawah ini :



Gambar 2.1 Siklus metode *Six Sigma*

Langkah-langkah dalam metodologi *Six Sigma* :

1. *Define*

Adalah tahap Langkah pertama dalam metodologi *Six Sigma*, yang menemukan sangat penting dalam setiap proses yang berkelanjutan.

2. *Measure*

Data dikumpulkan untuk memahami kinerja proses saat ini. Ukuran yang digunakan dapat berupa tingkat cacat, efisiensi, atau parameter lain yang relevan. Tahap ini penting karena memberikan dasar untuk analisis di tahap berikutnya dan memungkinkan tim untuk memverifikasi apakah masalah yang diidentifikasi benar-benar ada dan bagaimana dampaknya terhadap proses.

3. *Analyze*

Bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama dari masalah atau cacat. Alat analisis statistik yang digunakan untuk menggali faktor yang berkontribusi terhadap variasi dalam proses.

4. *Improve*

Mengusulkan dan menerapkan perbaikan dalam produk. Perbaikan ini bisa berupa perubahan desain, pengaturan ulang proses, atau pelatihan ulang operator untuk mengurangi kesalahan manusia. Fokus utama dari tahap ini adalah menciptakan solusi yang berkelanjutan sehingga masalah yang dihadapi tidak muncul kembali.

5. Control

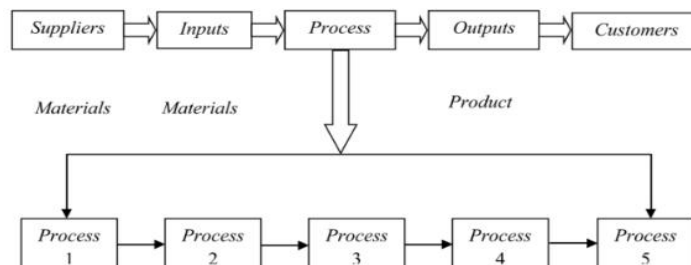
Yang tujuannya Adalah untuk memastikan bahwa perubahan yang telah dilakukan menjadi konsisten. Pada tahap, Langkah-langkah kontrol diterapkan, seperti penerapan standar baru, pengawasan yang berkelanjutan, dan pemantauan proses untuk memastikan bahwa perubahan diterapkan berfungsi dengan benar dan sesuai bahwa masalah tidak terjadi kembali di masa depan.

Metode *Six Sigma* memanfaatkan berbagai alat. Pendekatan *Six Sigma* menggunakan alat-alat berikut :

a. Diagram *SIPOC* (*Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*)

Alat visual untuk memetakan alur operasi perusahaan dari pemasok ke pelanggan, dari awal hingga akhir, Adalah *SIPOC* Adalah singkatan dari supplier (pemasok), input, process (Proses), output, dan customer (pelanggan). Ketika Upaya perbaikan proses baru dimulai, diagram ini sangat membantu, seperti dalam metode *Six Sigma*, karena memberikan gambaran yang jelas tentang elemen-elemen utama yang mempengaruhi kualitas hasil akhir. Melalui diagram *SIPOC*, tim dapat memahami bagaimana setiap elemen proses saling berhubungan dan mengidentifikasi peluang untuk perbaikan, terutama dalam pengelolaan input dan kontrol proses.

Dalam penerapan di dunia manufaktur, diagram *SIPOC* sering digunakan untuk memastikan bahwa seluruh Langkah dalam rantai pasokan misalnya dalam produk suatu komponen, pemasok (*Supplier*) dapat berupa *vendor* material, *input* adalah bahan mentah atau instrument yang digunakan. Proses adalah Langkah produksi, *output* adalah produk jadi, dan *customer* adalah pengguna akhir produk tersebut. Penggunaan *SIPOC* membantu memastikan bahwa setiap langkah dari proses dipahami secara komprehensif, memungkinkan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang dapat secara efektif memengaruhi kualitas produk. Digaram *SIPOC* ditampilkan di Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram *SIPOC*

b. *Brainstorming*

Brainstorming adalah metode kreatif yang digunakan untuk menghasilkan ide atau Solusi baru melalui diskusi. Tujuan dari *brainstorming* adalah memanfaatkan berbagai perspektif dari anggota tim untuk menemukan berbagai solusi potensial tanpa menilai atau mengkritik ide selama sesi berlangsung. Teknik ini membantu memperluas cakrawala berpikir, mendorong kreativitas, dan menciptakan suasana kolaboratif. Dalam implementasinya, *brainstorming* sering digunakan dalam proses perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*), seperti dalam metode *Six Sigma*, Dimana anggota tim mencari solusi inovatif untuk mengatasi masalah kualitas atau meningkatkan efisiensi proses.

2.4 Jig & Groove

Jig & Groove merupakan perangkat yang umum digunakan dalam proses manufaktur untuk memastikan ketepatan dan konsistensi dalam pembuatan suatu produk. *Jig* adalah alat bantu yang berfungsi sebagai penahan atau penuntun yang memungkinkan produk dikerjakan dengan cara yang seragam, sementara *Groove* mengacu pada celah atau jalur dalam komponen yang berfungsi sebagai panduan untuk alat potong atau perakitan. Di PT Trilogam Indojoya, penggunaan *Jig & Groove* berperan penting dalam menjaga kualitas produk, terutama dalam memastikan akurasi dan keseragaman komponen yang diproduksi. Dalam industri manufaktur, *Jig* memungkinkan proses produksi yang lebih cepat dan presisi. Fungsi utama dari *Jig* adalah menahan benda kerja dengan kokoh dan memberikan arah yang tepat bagi alat-alat pemotong atau pengelasan. Hal ini mengurangi potensi kesalahan yang disebabkan oleh variasi manual dalam penempatan atau orientasi benda kerja. Sebagai contoh, di PT Trilogam Indojoya, *Jig* digunakan dalam pembuatan komponen-komponen untuk memastikan bahwa setiap bagian memiliki dimensi yang seragam.

Di PT Trilogam Indojoya, *Groove* digunakan untuk menjaga keselarasan komponen dan memastikan bahwa setiap bagian terpasang dengan benar tanpa toleransi yang melebihi batas yang telah ditentukan. Penggunaan *Jig & Groove* di Perusahaan tersebut sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas dan mengurangi kesalahan dalam proses produksi. Dengan adanya *Jig*, operator mesin dapat menempatkan benda kerja pada posisi yang sama setiap kali, yang menghilangkan variasi antar produk.

2.5 Seven Tools

Seven Tools of Quality juga dikenal sebagai *QC Seven Tools*, adalah serangkaian alat dasar yang diperkenalkan oleh *Kaoru Ishikawa* untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah kualitas di dalam produk. Alat ini mendukung analisis *Six Sigma*, terutama dalam tahap *Measure* dan *Analyze* pada *DMAIC*.

Berikut ini merupakan macam-macam *Seven Tools* :

2.5.1 Check Sheet

Lembar pemeriksaan adalah formulir khusus dibuat mencatat dan mengorganisir diambil dari proses. Ini sering digunakan sebagai alat pertama untuk pengumpulan data dan identifikasi padakesalahan atau cacat pada produk. *Check Sheet* memungkinkan identifikasi masalah dengan cepat terutama untuk cacat yang sering terjadi (*Ishikawa, 1986*).

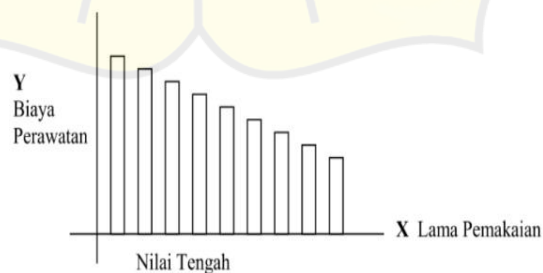


The image shows a handwritten check sheet form. On the left, there is a diagram of a mechanical part with various dimensions and labels. To the right of the diagram is a table with multiple columns and rows, containing numerical data. The table appears to be a summary of the data collected from the check sheet. The form has a header section with some text and a date field.

Gambar 2.3. *Check Sheet*

2.5.2 Pareto Diagram

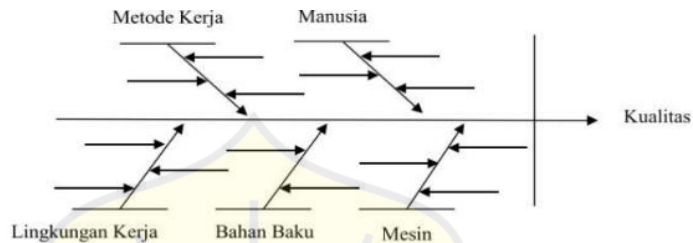
Diagram Pareto didasarkan pada penyajian data, menunjukkan bahwa 80% efek hasil dihasilkan oleh 20%. Diagram ini membantu mengidentifikasi masalah utama yang menyebabkan cacat terbesar, sehingga Langkah-langkah perbaikan dapat difokuskan pada masalah yang paling berpengaruh (*Juran, 1988*).



Gambar 2.4. *Diagram Pareto*

2.5.3 Cause and Effect Diagram (Fishbone)

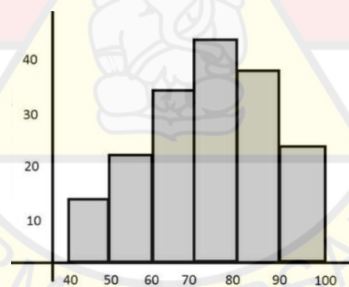
Kaoru Ishikawa pertama kali menyajikan diagram ini, dan disebut juga sebagai *Fishbone diagram*. Digunakan untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan penyebab suatu masalah atau cacat, diagram ini mengelompokkan penyebab ke dalam beberapa kategori umum, seperti Pengukuran, lingkungan, mesin, metode, dan manusia. Diagram tulang ikan memudahkan tim untuk menemukan sumber utama dari cacat yang terjadi (*Ishikawa, 1986*).



Gambar 2.5 Diagram sebab akibat

2.5.4 Histogram

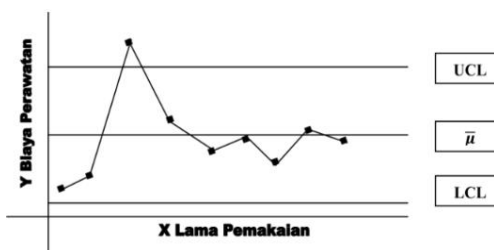
Grafik batang yang disebut *Histogram* menunjukkan distribusi frekuensi data. Alat ini memungkinkan pengendali kualitas untuk melihat pola distribusi dan mendeteksi variasi dalam proses produk, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi masalah kualitas yang tersembunyi (*Montgomery, 2009*).



Gambar 2.6 Histogram

2.5.5 Control Chart

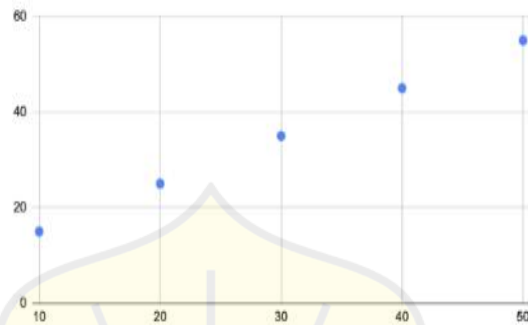
Grafik kendali atau diagram kendali adalah alat statistik berguna pemanataan dan pengendalian proses secara *real time*.



Gambar 2.7 Grafik pengendali (control chart)

2.5.6 Scatter Diagram

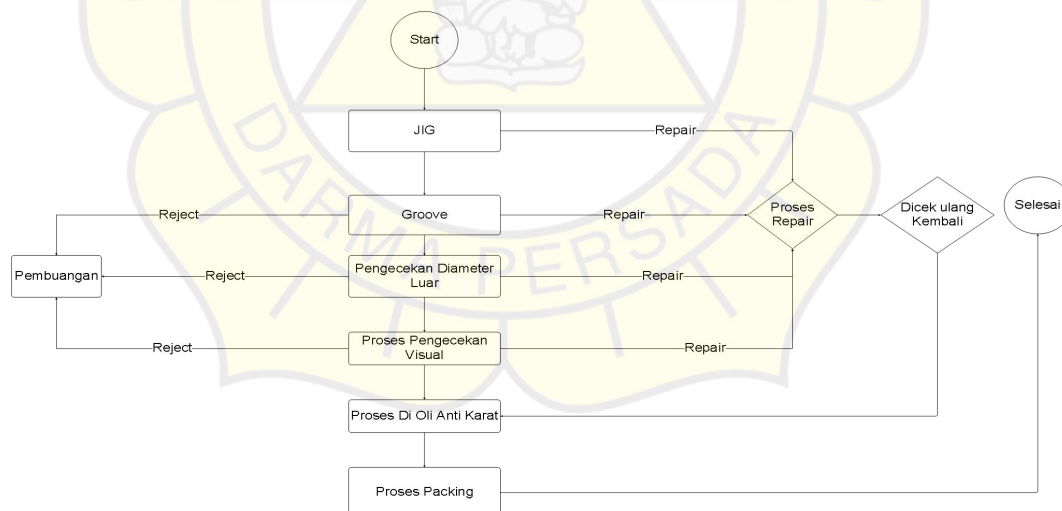
Hubungan diagram sebar atau diagram pencar berguna untuk antara dua variabel digunakan. Membantu dalam evaluasi menentukan apakah ada korelasi antara dua faktor yang memengaruhi kualitas produk, sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan (Montgomery, 2009).



Gambar 2.8 Scatter Diagram

2.5.7 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan Langkah-langkah proses secara visual. Alat ini mempermudah pemahaman terhadap proses produksi dan membantu mengidentifikasi potensi kesalahan pada setiap tahapan proses (Agusman, 2018).



Gambar 2.9 Flowchart

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel studi yang relevan untuk evaluasi kualitas produk *Holder* PT. Trilogam Indojaya guna metodologi Six Sigma disediakan di bawah ini :

1. PT. Kencana Gemilang menghadapi masalah dengan cacat porositas dalam output produksi akhirnya, menurut penelitian yang dilakukan oleh Firmiansyah dan Yuliarty (2020). Cacat berpori menyumbang 83,6 % dari semua cacat, menjadikannya jenis yang paling umum. Yuliarty dan Firmansyah (2020) menggunakan metodologi yang hasilkan rekomendasi untuk meningkatkan pelat tunggal PT. Kencana Gemilang.
2. Deviyanti dan Supriadi (2018) melakukan studi berikut, yang berfokus pada PT. Santos Jaya Abadi. Kopi instan Good Day Cappuccino adalah salah satu dari minuman sachet yang dibuat oleh PT. Santos Jaya Abadi. Terdapat kekurangan dalam kopi instan PT. Santos Jaya Abadi yang diakibatkan oleh prosedur pencampuran dan pengemasan. Deviyanti dan Supriadi (2018) meningkatkan kualitas produk mereka buat menerapkan metodologi Six Sigma. Menurut temuan studi tersebut, nilai Sigma meningkat dari 3,67 jadi 4,07, selama fase pencampuran dan dari 4,44 jadi 4,89 selama proses pengemasan. Analisis akar penyebab dari metode *Six Sigma* atas masalah dalam operasi pencampuran dan pengemasan adalah yang mengarah pada perbaikan tersebut.
3. Sebuah studi di PT. JHHP oleh Nelfiyanti et al. (2018) mengungkapkan hasil mengenai masalah cacat barang jadi, khususnya kebocoran pada kemasan Pasta Kwi. Menggunakan pendekatan DMAIC, analisis Six Sigma digunakan untuk melakukan studi tersebut. Menurut temuan studi, DPMO menurun dari 3.497 menjadi 2.568 dan nilai Sigma meningkat dari 4,20 menjadi 4,57.
4. Sebagai bagian dari investigasi mereka, Nisa et al. (2023) di PT. Andalan Mandiri Busana menemukan cacat produk. Tujuan dari studi ini adalah untuk meningkatkan prosedur yang ada di PT. Andalan Mandiri Busana. Teknik Six Sigma digunakan dalam studi Nisa et al. (2023) untuk menganalisis masalah. tingkat cacat produk di PT. Andalan Mandiri Busana Adalah 2,09 persen dari total produksi.
5. Berdasarkan studi yang sedang dilakukan di sebuah perusahaan manufaktur kereta api oleh Sumasto et al. (2022), cacat korosi adalah penyebab tingginya biaya kualitas. Setelah menganalisis masalah menggunakan metodologi *Six*

Sigma, Sumasto et al. (2022) mengembangkan proses rectifikasi berdasarkan penyebab mendasar dari masalah yang dihadapi perusahaan manufaktur kereta api tersebut. *Sigma* berkisar dari 0,66 hingga 2,40, dan biaya kualitas yang kurang baik perusahaan turun sebesar Rp. 39.100.000.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Nama Jurnal	Halaman	Metode	Permasalahan	Hasil Utama
1	Firmansyah dan Yuliarty (2020)	Penerapan DMAIC dalam control kualitas pelat Tunggal PT. Kencana Gemilang.	Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI) Vol. XIV No. 2.	167-180	<i>Six Sigma</i>	Piringan Dasar yang diproduksi oleh PT. Kencana Gemilang telah mengalami cacat berongga pada produk akhirnya.	Saran peningkatan untuk prosedur produksi <i>sole plate</i> .
2	Deviyanti dan Supriadi (2018)	Proses control kualitas produksi Cappuccino Good Day menggunakan <i>Six Sigma</i> .	Matriks Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi Vol. 12 No.2.	67-74	<i>Six Sigma</i>	Proses pencampuran dan pengemasan menghasilkan cacat produk yang berdampak pada produk kopi instan PT. Santos Jaya Abadi.	Nilai <i>Sigma</i> dari proses pencampuran meningkat dari 3,67 menjadi 4,02.
3	Nelfiyanti dkk (2018)	<i>Six Sigma</i> digunakan untuk meningkatkan kualitas kiwi paste sebagai respons terhadap	Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol. 2 No. 1.	41-50	<i>Six Sigma</i>	Pasta Kiwi yang dibuat oleh PT. JHHP memiliki cacat berupa produk jadi yang bocor.	Jumlah cacat per juta peluang telah menurun dari 3.497 menjadi 568, dan

		keluhan konsumen.					nilai Sigma telah meningkat dari 4,20 menjadi 4,75.
4	Nisa dkk (2023)	Metode Six Sigma untuk Analisis Pengendalian Kualitas (Studi Kasus PT. Andalan Mandiri Busana).	Jurnal Rimba Riset Ilmu Manajemen Bisnis dan Akuntansi Vol. 1 No. 3.	70-83	Six Sigma	Ada Tingkat cacat produk sebesar 2,09 % pada produk pakaian yang diproduksi oleh PT. Andalan Mandiri Busana.	Ide-ide untuk meningkatkan prosedur produksi PT. Andalan Mandiri Busana saat ini.
5	Sumasto dkk. (2022)	Implementasi pendekatan DMAIC untuk Peningkatan Kualitas Di Industry Manufaktur Kereta Api.	Jurnal INTECH Teknik Industri Produksi Vol. 12 No.2.	161-170	Six Sigma	Karena adanya cacat korosi, produksi kereta api memiliki biaya yang kualitas yang tinggi.	Penurunan biaya kualitas sebesar Rp. 39.100.000 dikaitkan dengan peningkatan kualitas dari level Sigma 0,66 menjadi 2,40.