

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan dengan mencari penelitian sebelumnya yang membahas topik serupa, yaitu tentang permasalahan produk cacat. Penelitian-penelitian terdahulu ini digunakan sebagai referensi untuk menentukan metode dan solusi yang tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut. Mengingat akar masalah berasal dari tingginya jumlah produk cacat pada proses distribusi, maka pencarian referensi dilakukan melalui situs pencarian seperti *Google Scholar*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian antara lain “produk cacat proses pengiriman”, “pengendalian kualitas”, dan “metode pengendalian kualitas”. Berikut ini adalah penjelasan dari beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki kesamaan topik dengan permasalahan yang sedang dibahas.

Penelitian yang dilakukan oleh Wisnubroto dkk (2019) mengambil objek di UD. Kalor Makmur, sebuah usaha yang bergerak di bidang produksi. Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah tingginya tingkat kecacatan produk yang terjadi selama proses produksi. Kecacatan ini disebabkan oleh beberapa faktor utama, yaitu metode kerja yang tidak standar, mesin yang kurang optimal atau tidak dilakukan perawatan rutin, keterbatasan tenaga kerja yang kompeten, dan kondisi lingkungan kerja yang tidak mendukung. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab cacat, digunakan metode *Seven Tools of Quality control*, yaitu tujuh alat dasar pengendalian mutu yang umum digunakan dalam industri: *check sheet*, *histogram*, *pareto Chart*, *cause and effect diagram (fishbone)*, *scatter diagram*, *control Chart*, dan stratifikasi. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan *Minitab*, yang membantu dalam memvisualisasikan data dan menganalisis tren serta akar masalah utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Seven Tools* mampu membantu perusahaan dalam mengidentifikasi faktor penyebab dominan dari kecacatan produk, sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan proses secara lebih tepat sasaran dan terarah.

Penelitian yang dilakukan oleh Purba dan Arifin (2022) membahas pengendalian kualitas produk di PT Toshiba Electronic Corporation dengan tujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat (*reject*) dalam proses produksi printer. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah tingkat *yield* produksi

yang hanya mencapai 87%, sementara target perusahaan sebesar 95% belum tercapai. Untuk menjawab permasalahan ini, peneliti menerapkan metode *Statistical Process Control (SPC)* yang dikombinasikan dengan pendekatan *PDCA (Plan-Do-Check-Action)*. *SPC* digunakan untuk memantau dan mengendalikan variasi dalam proses produksi secara statistik, sedangkan *PDCA* digunakan sebagai siklus perbaikan berkelanjutan dalam menetapkan strategi korektif berdasarkan data yang diperoleh. Dalam penelitian ini, beberapa alat pengendalian mutu (*Seven Tools*) digunakan, antara lain *check sheet* untuk pencatatan jenis kecacatan, *histogram* untuk melihat distribusi data, diagram *Pareto* untuk mengidentifikasi cacat dominan, diagram sebab-akibat (*fishbone*) untuk menemukan akar penyebab, serta *control chart (p-chart)* untuk mengevaluasi kestabilan proses. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan metode ini mampu menurunkan jumlah produk cacat secara signifikan. Proses produksi dinyatakan stabil, dan *yield* meningkat dari 87% menjadi 95%. Kesimpulannya, penerapan metode *SPC* dan *PDCA* secara terpadu efektif dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi, serta dapat dijadikan acuan dalam pengendalian mutu di industri manufaktur.

Penelitian ini dilakukan oleh Widyaningsih dan Marzuki (2023) dengan tujuan untuk melihat apakah sebuah perusahaan beton pracetak (*precast*) di Indonesia siap menerapkan konsep *Six Sigma*. *Six Sigma* sendiri adalah metode perbaikan kualitas yang bertujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Meskipun perusahaan ini belum secara resmi menggunakan metode *Six Sigma*, peneliti ingin mengetahui apakah praktik yang ada saat ini sudah mendukung penerapan metode tersebut. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati langsung proses produksi, wawancara dengan pihak perusahaan, dan menganalisis dokumen-dokumen yang berkaitan dengan mutu produk. Hasilnya menunjukkan bahwa perusahaan sudah menjalankan proses produksi dengan baik dan jumlah produk cacat sangat sedikit. Prosedur kerja juga berjalan rapi dan tertib, walaupun belum didukung oleh sistem manajemen mutu yang baku. Pengawasan kualitas masih dilakukan secara manual, dan belum ada penggunaan alat statistik seperti grafik kendali atau analisis akar masalah secara formal. Dari hasil analisis, peneliti menyimpulkan bahwa perusahaan ini memiliki potensi yang tinggi untuk menerapkan metode *Six Sigma*. Artinya, perusahaan sudah memiliki budaya kerja yang mendukung perbaikan berkelanjutan dan sistem produksi yang cukup stabil. Namun agar hasilnya lebih maksimal, perusahaan

disarankan untuk mulai menggunakan alat bantu statistik dan pendekatan *DMAIC* (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) secara bertahap dalam proses produksinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Ansori dan Gusniar (2023) berfokus pada pengendalian kualitas produk cacat di PT. XYZ, sebuah perusahaan manufaktur komponen elektronik dan otomotif. Studi ini menggunakan pendekatan *Seven Tools of Quality* untuk menganalisis jenis cacat yang paling dominan dan menyusun usulan perbaikan berdasarkan data produksi periode Januari hingga Oktober 2022. Objek utama penelitian adalah part JK6000, yang ditemukan memiliki dua jenis cacat utama, yaitu *over cutting* dan *no cutting*. Dari hasil analisis menggunakan diagram Pareto, diketahui bahwa *over cutting* merupakan cacat yang paling sering terjadi dengan persentase sebesar 63% dari total cacat. Melalui penerapan *Seven Tools* seperti *checksheet*, *histogram*, *control chart*, *scatter diagram*, dan *fishbone diagram*, peneliti mampu mengidentifikasi penyebab utama dari cacat tersebut. Faktor-faktor penyebab cacat antara lain berasal dari manusia (kurangnya pelatihan operator), mesin (sirkulasi udara tidak merata karena jumlah tabung terbatas), dan metode (tidak adanya standar tekanan udara pada mesin). Proses produksi part JK6000 juga dinyatakan berada dalam batas kendali secara statistik, meskipun variasi cacat terjadi secara fluktuatif. Sebagai langkah perbaikan, penelitian ini memiliki solusi seperti pelatihan operator terkait tekanan udara, penambahan tabung udara sesuai dengan jumlah mesin yang beroperasi, serta penyusunan SOP yang mengatur standar tekanan udara pada proses produksi. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Seven Tools* efektif dalam menganalisis dan menurunkan tingkat produk cacat, serta dapat diterapkan sebagai strategi peningkatan kualitas di perusahaan manufaktur.

Penelitian oleh Carmelita (2022) berfokus pada produk spatula aluminium. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah tingginya tingkat kerusakan dan kecacatan yang terjadi selama proses produksi spatula. Jenis cacat yang paling sering muncul adalah produk berlubang dan patah, yang dapat terjadi akibat proses produksi yang kurang terstandar, peralatan yang tidak optimal, atau kesalahan manusia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti menggunakan metode *Statistical Quality control* (SQC). Metode ini digunakan untuk memantau dan mengendalikan proses produksi berdasarkan data statistik. Dengan menerapkan SQC, peneliti dapat mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan, menganalisis penyebabnya, dan menyarankan perbaikan pada titik-titik

kritis dalam proses produksi. Data hasil inspeksi dicatat dan diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mempermudah proses analisis, seperti membuat grafik pareto, peta kendali, dan *check sheet*. Penelitian ini berhasil membantu perusahaan dalam mengenali area kritis dalam proses produksi dan memberikan dasar untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus guna mengurangi tingkat kecacatan produk.

Penelitian yang dilakukan oleh Indah (2022) mengambil objek di perusahaan PT Gyan Kreatif Indonesia, sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kreatif. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan ini adalah belum adanya proses yang terstruktur dalam pencatatan dan pengolahan data hasil *quality control* (QC). Selain itu, Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait mekanisme pencatatan dan pengolahan hasil QC juga belum tersedia, sehingga kegiatan pengendalian kualitas tidak terdokumentasi secara konsisten. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti menerapkan kombinasi metode PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) dan *Seven Tools of Quality control*. Metode PDCA digunakan sebagai kerangka kerja perbaikan berkelanjutan, dimulai dari tahap perencanaan (penyusunan SOP dan prosedur QC), pelaksanaan, evaluasi, hingga tindakan perbaikan. Sementara itu, *Seven Tools of Quality control* digunakan untuk menganalisis data cacat dan menentukan titik kritis dalam proses produksi yang perlu ditangani. Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan Mini tab, yang berfungsi untuk membantu visualisasi data seperti diagram pareto, diagram sebab-akibat, dan grafik kendali. Dengan penerapan metode ini, perusahaan dapat mulai melakukan pencatatan data QC secara terstruktur dan menyusun SOP sebagai panduan baku bagi proses pengendalian kualitas.

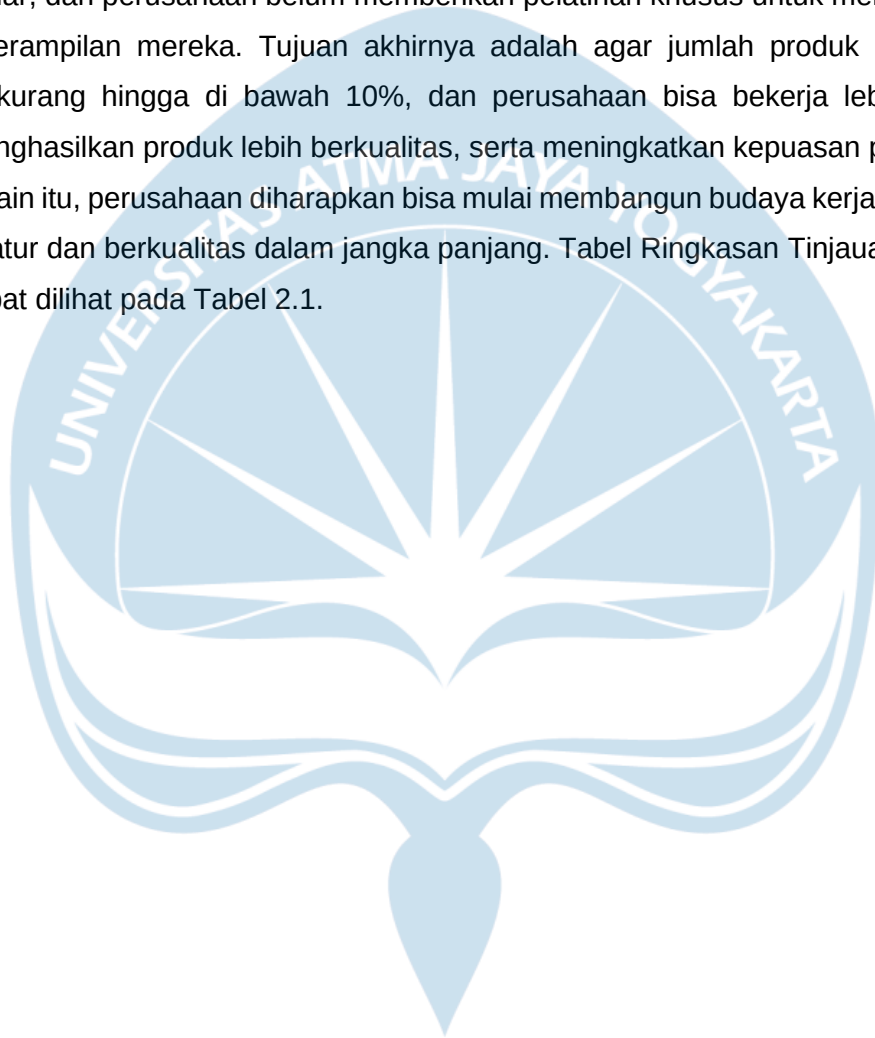
Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dkk (2017) bertujuan untuk menurunkan jumlah cacat pada proses produksi produk *IC epoxy insufficient* di PT Unisem. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah tingginya jumlah cacat produk epoxy yang mencapai 18,234 unit, yang berdampak langsung terhadap kualitas dan efisiensi produksi. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, peneliti menggunakan pendekatan kombinasi antara metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) dan *Seven Tools of Quality*. Data dikumpulkan dari hasil produksi selama periode 12 minggu dengan total produksi sebesar 1,148,337 unit, kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi jenis cacat yang dominan dan penyebab utamanya. Alat bantu seperti *check sheet*, *pareto chart*, dan *fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dominan cacat, yaitu tekanan

dispensing yang tidak stabil. Dari hasil analisis, diketahui bahwa faktor metode memiliki kontribusi terbesar terhadap terjadinya cacat. Setelah dilakukan perbaikan melalui implementasi *PDCA*, jumlah cacat menurun drastis menjadi hanya 363 *unit*. Penurunan tersebut menunjukkan efektivitas dari kombinasi metode yang digunakan dalam memperbaiki sistem produksi dan mengendalikan kualitas. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan *PDCA* dan *Seven Tools* dapat diandalkan untuk menganalisis, mengendalikan, dan meningkatkan kualitas proses produksi di industri manufaktur elektronik seperti PT Unisem.

Penelitian yang dilakukan oleh Purwana dan Munawar (2023) berfokus pada peningkatan kinerja karyawan bagian produksi di PT Suri Tani Pemuka, salah satu anak perusahaan JAPFA Group yang berlokasi di Purwakarta. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah kinerja karyawan yang kurang optimal dan tidak konsisten, sehingga berdampak pada pencapaian target produksi dan efisiensi kerja di lini produksi. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti menerapkan budaya kerja *Kaizen* berbasis 5S, yaitu *Seiri* (ringkas), *Seiton* (rapi), *Seiso* (resik), *Seiketsu* (rawat), dan *Shitsuke* (rajin). Konsep 5S ini diterapkan melalui pelatihan langsung kepada karyawan serta praktik yang dilakukan secara bertahap di area kerja produksi. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan kerja yang lebih bersih, teratur, dan efisien sehingga dapat mendukung kebiasaan kerja yang lebih produktif. Hasil dari penerapan metode *Kaizen* 5S ini menunjukkan dampak yang sangat positif, yaitu peningkatan kinerja karyawan sebesar 44,7%. Peningkatan tersebut dilihat dari indikator seperti kecepatan kerja, kerapian area kerja, ketepatan waktu, dan konsistensi dalam menjalankan tugas harian. Penerapan budaya kerja yang sederhana namun disiplin seperti 5S terbukti mampu meningkatkan kesadaran karyawan terhadap tanggung jawab mereka, mengurangi pemborosan waktu, serta mendorong terciptanya budaya kerja yang lebih tertib dan profesional. Penelitian ini menjadi bukti bahwa *Kaizen* bukan hanya teori perbaikan dari Jepang, tetapi dapat diadaptasi dan diterapkan secara efektif di perusahaan Indonesia dengan hasil yang nyata dan terukur.

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk membantu menyelesaikan masalah utama yang sedang dihadapi oleh PT. XYZ, yaitu banyaknya produk meja yang cacat, terutama saat proses pemotongan dan pelubangan kayu. Berdasarkan data dari perusahaan, jumlah produk yang rusak bisa mencapai 15% sampai 30%, yang tentu saja sangat merugikan. Produk cacat ini membuat perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan, membuang bahan baku, dan juga membuat hasil

kerja jadi tidak efisien. Selain itu, kualitas produk pun menjadi turun, yang bisa membuat pelanggan kecewa dan menurunkan kepercayaan terhadap perusahaan. Masalah cacat produk ini terjadi karena banyak faktor. Beberapa di antaranya adalah belum adanya aturan kerja atau SOP yang jelas, kurangnya tenaga kerja, mesin yang jarang dirawat, dan tidak adanya catatan pemeriksaan produk secara rutin. Selain itu, pekerja belum semua memahami cara kerja yang benar, dan perusahaan belum memberikan pelatihan khusus untuk meningkatkan keterampilan mereka. Tujuan akhirnya adalah agar jumlah produk cacat bisa berkurang hingga di bawah 10%, dan perusahaan bisa bekerja lebih efisien, menghasilkan produk lebih berkualitas, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, perusahaan diharapkan bisa mulai membangun budaya kerja yang lebih teratur dan berkualitas dalam jangka panjang. Tabel Ringkasan Tinjauan Pustaka dapat dilihat pada Tabel 2.1.



2.1. Tinjauan Pustaka

Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka

N o	Tahun	Penulis	Obyek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools
1	2019	Wisnubroto dkk	UD. Kalor Makmur	Rumusan masalah pada kecacatan produk	Penerapan Seven Tools untuk analisis cacat	<i>Seven Tools of Quality</i>	Microsoft Excel, Minitab
2	2022	Purba dan Arifin	PT Toshiba Electronics	Produk cacat yang tinggi	Penerapan Statical Proses Control dan PDCA untuk perbaikan	Metode <u>Statical Proses Control dan PDCA</u>	Microsoft Excel, Minitab

Tabel 2.2. Ringkasan Tinjauan Pustaka Lanjutan

No	Tahun	Penulis	Obyek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools
3	2023	Widyaningsih dan Marzuki	Perusahaan beton precast	Defek seperti crack, chipping, honeycombing	Identifikasi potensi implementasi Six Sigma melalui kualitas proses	<i>Six Sigma</i>	Microsoft Excel
4	2023	Faris Akbar Ansori dan Iwan Nugraha Gusniar	Elektronik dan Otomotif (PT XYZ)	Cacat tinggi dan tidak kesesuaian	Analisis cacat dan perbaikan menggunakan <i>Seven tools</i>	<i>Seven Tools</i>	Microsoft Excel, Minitab
5	2022	Carmelita	Produk Spatula aluminium	Kerusakan yang sangat banyak pada proses memproduksi spatula	Kecacatan produk yang paling banyak dihasilkan adalah produk yang berlubang dan patah	Metode <i>Statistical Quality control</i>	Microsoft Excel

Tabel 2.3. Ringkasan Tinjauan Pustaka Lanjutan

No	Tahun	Penulis	Obyek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools
6	2022	Indah	PT GYAN KREATIF INDONESIA	Cacat tinggi pada proses produksi	Menerapkan SOP untuk melakukan proses <i>quality control</i>	Metode PDCA, <i>Metode seven tools of quality</i>	Microsoft Excel dan Minitab
7	2017	Kurniawan dkk.	PT. Unisem	Produk cacat yang tinggi	Penerapan PDCA & Seven Tools digunakan untuk menurunkan cacat	PDCA dan <i>Seven Tools</i>	Microsoft Excel dan Minitab
8	2023	Purwana dan Munawar	PT Suri Tani Pemuka (JAPFA Group, Purwakarta)	Kinerja karyawan kurang optimal dan tidak konsisten	Menerapkan budaya kerja melalui pelatihan dan praktik di lapangan	Kaizen	Minitab dan Visio

2.2 Dasar Teori

2.2.1. Kualitas

Kualitas adalah faktor penting dalam dunia industri dan bisnis karena berperan langsung terhadap tingkat kepuasan pelanggan dan daya saing produk. Menurut Nurkholidkk (2019), pengendalian kualitas didefinisikan sebagai proses sistematis yang digunakan untuk mengawasi, mengevaluasi, dan memperbaiki kualitas suatu produk agar sesuai dengan standar yang ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Pengendalian kualitas tidak hanya berfokus pada inspeksi produk akhir, tetapi juga mencakup seluruh proses produksi mulai dari bahan baku hingga proses pengolahan. Dalam penelitian kualitas dipandang sebagai ukuran seberapa baik suatu produk dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan serta konsisten dalam performa produksinya. Kualitas tidak hanya dilihat dari hasil akhir produk, tetapi juga dari keseluruhan proses produksi, mulai dari pemilihan bahan baku, pengolahan, hingga distribusi ke konsumen.

2.2.2. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas (*quality control*) adalah proses sistematis untuk memastikan bahwa suatu produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar atau spesifikasi yang telah ditetapkan. Menurut Nurkholidkk (2019), pengendalian kualitas bertujuan untuk menjaga agar setiap tahap produksi berjalan sesuai rencana, serta meminimalkan kemungkinan terjadinya produk cacat. Pengendalian kualitas mencakup serangkaian teknik dan aktivitas yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan melalui proses yang konsisten dan bebas dari cacat. Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam pengendalian kualitas adalah *Statistical Quality control*, yang mencakup penggunaan peta kendali (*control Chart*), diagram Pareto, dan histogram. Dalam penelitian, pengendalian kualitas terbukti efektif dalam menurunkan jumlah produk cacat melalui pemantauan proses secara berkala. Mereka menyatakan bahwa penerapan metode peta kendali membantu mengidentifikasi titik-titik penyimpangan dalam proses produksi sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan korektif secara cepat. Pengendalian kualitas yang baik juga mencerminkan upaya perusahaan dalam meningkatkan efisiensi, mengurangi pemborosan, dan menciptakan produk yang konsisten dengan standar mutu.

2.2.3. Seven Tools

tujuh alat dasar yang digunakan dalam manajemen mutu (Quality Control) untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah kualitas dalam proses produksi. Alat ini pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa dan dianggap sebagai metode dasar dalam manajemen kualitas. Menurut Suharyanto dkk, (2022), *seven tools* bertujuan untuk membantu perusahaan dalam menemukan, menganalisis, dan mengatasi penyebab masalah mutu. Alat ini juga berfungsi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan berbasis data . Adapun tujuh alat bantu tersebut adalah sebagai berikut.

a. Check Sheet

Check sheet merupakan formulir sederhana yang digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis dan konsisten. Biasanya digunakan untuk mencatat frekuensi terjadinya suatu kejadian, seperti jenis cacat produk dalam proses produksi. Dengan data dari *check sheet*, tim produksi dapat mengetahui masalah yang paling sering muncul. Gambar *Check Sheet* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Check Sheet Produk Cacat

Produk : _____ Pukul : _____
Hari/Tanggal : _____ Pekerja : _____
Pengawas : _____
Paraf : _____

Petunjuk Pengisian :
> Beri tanda Turus (|) setiap terjadi cacat
> Tulis jumlah Turus pada kolom jumlah

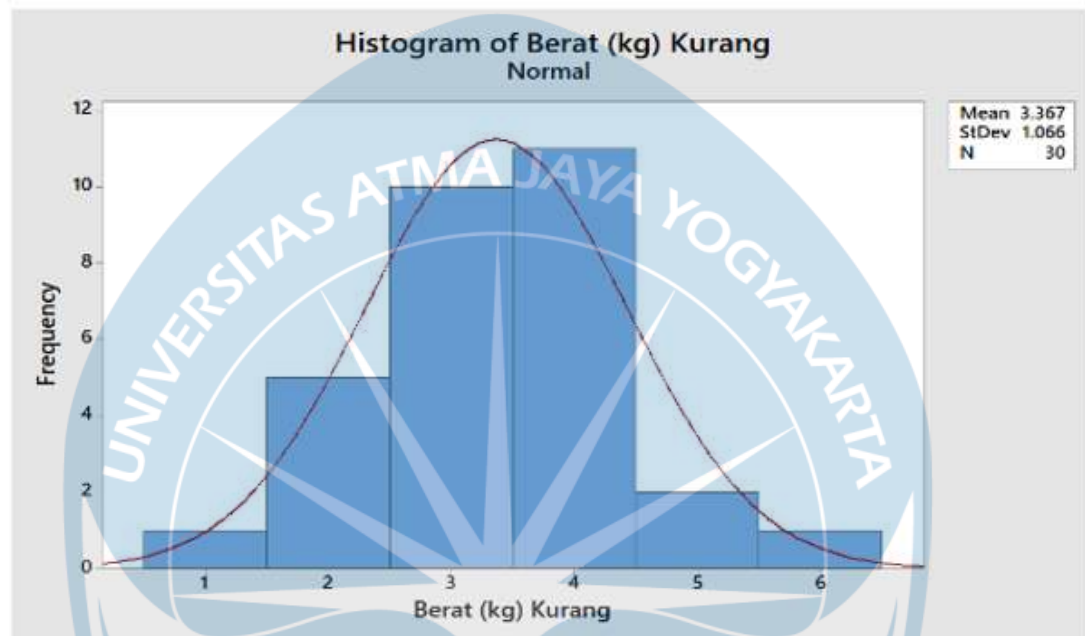
Jenis Cacat	Produk Cacat	Jumlah
Dep.A		20
Dep.B		17
Dep.D		6
Dep.E		9

Gambar 2.1. Check Sheet

(Suharyanto dkk, 2022)

b. Histogram

Histogram adalah diagram batang yang menunjukkan distribusi frekuensi suatu data. Alat ini membantu melihat pola sebaran data, termasuk simpangan dari nilai rata-rata. Dalam konteks mutu, histogram dapat digunakan untuk mengevaluasi variasi dimensi produk, waktu proses, atau jumlah cacat. Gambar Histogram dapat dilihat pada Gambar 2.2.

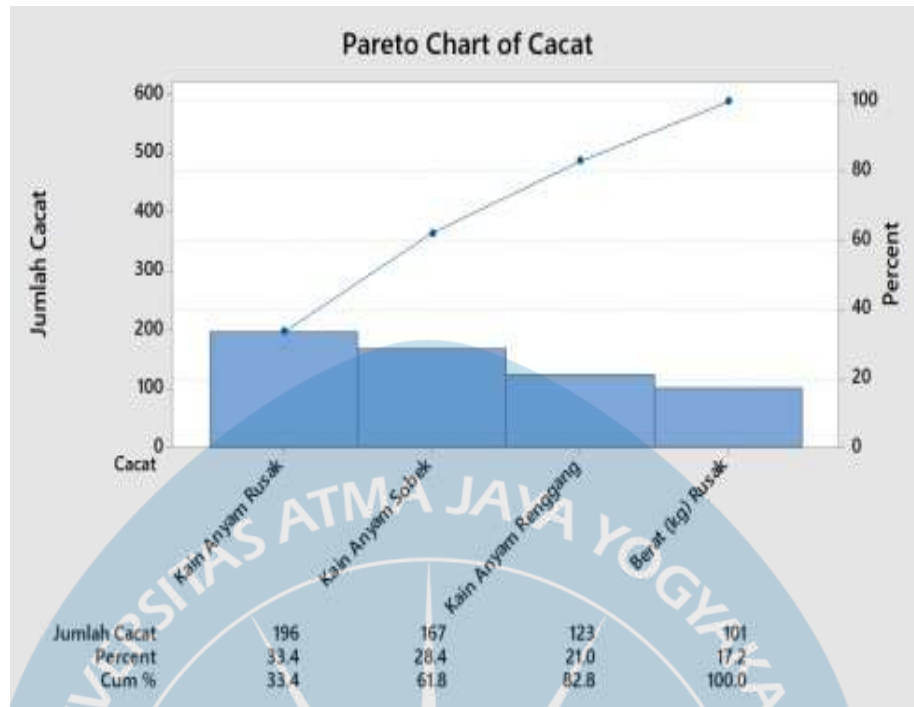


Gambar 2.2. Diagram Histogram

(Suharyanto dkk, 2022)

c. Diagram Pareto

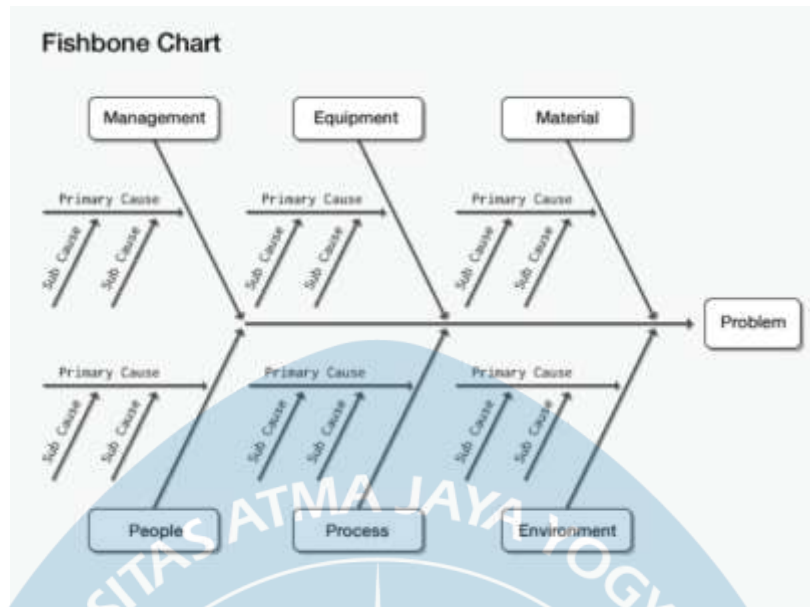
Diagram Pareto adalah penggambaran Diagram yang berbentuk grafik batang yang disusun dari kiri ke kanan, dari frekuensi masalah tertinggi ke terendah, dan dilengkapi dengan garis kumulatif yang menunjukkan persentase total masalah. Gambar Diagram Pareto dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Pareto
(Suharyanto dkk, 2022)

d. Fishbone

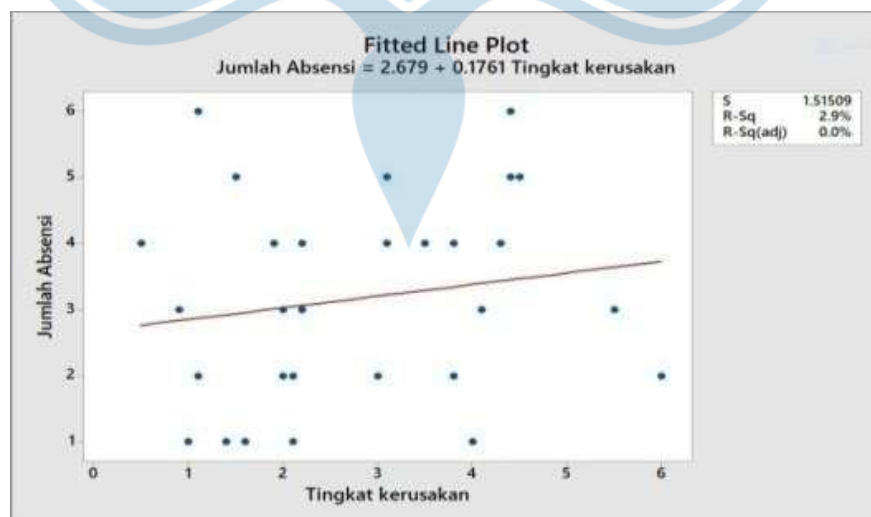
Diagram ini membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah atau cacat. Penyebab biasanya dikategorikan ke dalam enam faktor utama yaitu manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran. Diagram ini sangat berguna dalam sesi *brainstorming* dan pemecahan masalah secara tim. Gambar *Fishbone* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Diagram *Fishbone*
(Suharyanto dkk, 2022)

e. *Scatter* Diagram

Scatter diagram digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel. Dalam pengendalian mutu, *scatter* diagram dapat menunjukkan apakah ada hubungan antara misalnya suhu mesin dengan jumlah cacat yang muncul. Jika terdapat pola tertentu, hubungan antar variabel bisa diidentifikasi sebagai penyebab masalah. Gambar *Scatter* Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5.. *Scatter* Diagram
(Suharyanto dkk, 2022)

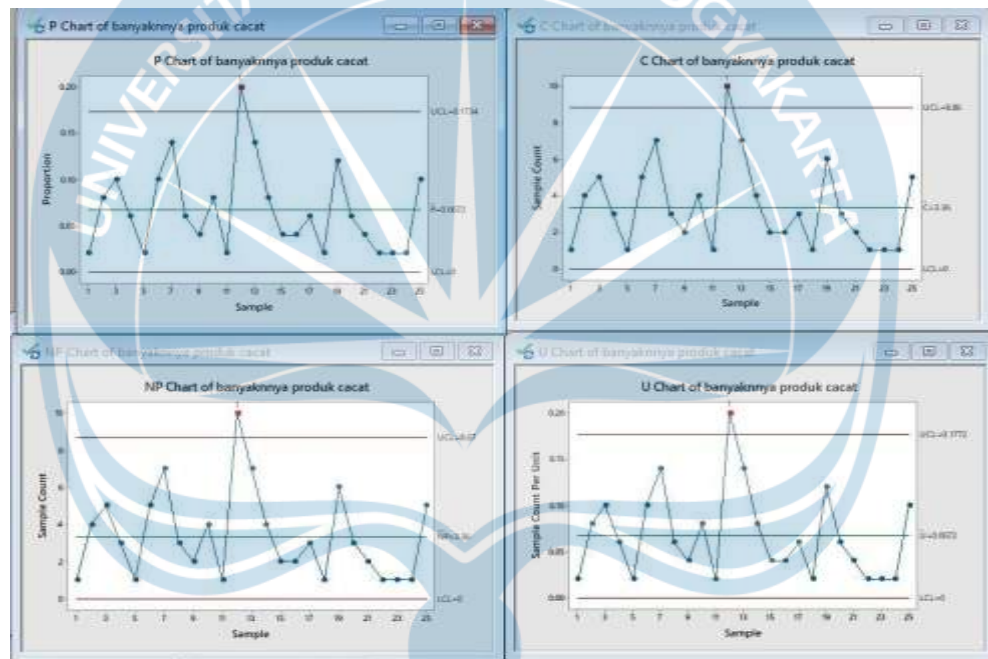
f. Peta Kendali (*Control Chart*)

Menurut Octavia dkk (2000), penggunaan peta kendali jenis umumnya membutuhkan antara 20 hingga 30 kelompok data agar batas kendali yang dihasilkan benar-benar mencerminkan kondisi aktual dari proses produksi. Peta kendali, atau *control chart*, merupakan salah satu alat statistik yang digunakan dalam pengendalian kualitas untuk memantau dan mengevaluasi kestabilan suatu proses produksi dari waktu ke waktu. Alat ini membantu dalam mengidentifikasi apakah suatu proses berjalan dalam kondisi yang terkendali secara statistik atau justru menunjukkan gejala-gejala penyimpangan yang memerlukan tindakan perbaikan. Dalam peta kendali, data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk grafik, di mana terdapat tiga komponen utama yang menjadi acuan dalam evaluasi proses, yaitu garis tengah (*central line/CL*), batas kendali atas (*upper control limit/UCL*), dan batas kendali bawah (*lower control limit/LCL*). Garis tengah menunjukkan nilai rata-rata dari data yang diamati, sedangkan UCL dan LCL menunjukkan batas atas dan bawah dari variasi yang masih dianggap wajar atau normal. Apabila titik-titik data hasil pengamatan berada di antara batas atas dan bawah tersebut, proses dianggap stabil dan tidak perlu ada intervensi. Namun, jika terdapat titik data yang berada di luar batas kendali atau menunjukkan pola tertentu yang mencurigakan (seperti tren naik-turun yang tajam atau pola zig-zag), maka hal ini menjadi sinyal bahwa terdapat gangguan dalam proses yang perlu segera ditelusuri penyebabnya. Menurut Suharyanto dkk, (2022) , peta kendali memiliki fungsi utama untuk membantu perusahaan atau organisasi dalam memastikan bahwa proses yang berjalan mampu menghasilkan produk atau layanan yang konsisten sesuai standar mutu yang ditetapkan. Dengan menggunakan peta kendali, perusahaan dapat mendeteksi lebih awal terjadinya ketidaksesuaian atau kecacatan dalam proses produksi sebelum masalah tersebut berkembang menjadi kerusakan atau kegagalan dalam skala besar. Peta kendali juga membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data, sehingga tindakan yang dilakukan lebih tepat sasaran dan tidak hanya berdasarkan asumsi. Secara umum, peta kendali dibagi menjadi dua jenis berdasarkan tipe data yang digunakan, yaitu peta kendali untuk data variabel dan peta kendali untuk data atribut. Peta kendali variabel digunakan ketika data yang dikumpulkan bersifat kuantitatif dan kontinu, seperti berat, panjang, atau suhu. Jenis peta kendali yang termasuk dalam kategori ini adalah *$\bar{X}$ -R Chart* dan *$\bar{X}$ -S Chart*. Sementara itu, peta kendali atribut digunakan untuk data yang bersifat diskrit, yaitu jumlah kejadian atau unit cacat dalam suatu

sampel. Jenis-jenis peta kendali atribut antara lain *p Chart*, *np Chart*, *c Chart*, dan *u Chart*, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik tergantung pada jenis data dan kondisi proses yang diamati. Berikut ini adalah beberapa karakteristik dari peta kendali yang dapat diperhatikan:

- a. Batas kendali atas (*upper control limit*) dan batas kendali bawah (*lower control limit*) merupakan parameter penting dalam peta kendali yang berfungsi sebagai penanda untuk nilai tertinggi dan terendah yang diperbolehkan dalam suatu pengukuran proses. Kedua batas ini digunakan untuk memantau apakah suatu proses tetap berada dalam rentang yang diharapkan atau tidak. Jika hasil pengukuran berada di antara batas-batas ini, proses dianggap berjalan secara normal. Namun, jika pengukuran melewati salah satu dari kedua batas tersebut, hal ini mengindikasikan bahwa proses mungkin tidak terkendali dan memerlukan peninjauan atau tindakan korektif lebih lanjut.
- b. Peta kendali X-bar R dianggap lebih efektif dibandingkan dengan peta kendali X-bar karena kemampuan peta X-bar R dalam menangkap variasi di dalam sampel sub grup. Dengan menggunakan peta X-bar R, kita dapat lebih jelas melihat fluktuasi dan variasi yang terjadi di antara sub grup yang berbeda. Hal ini memungkinkan kita untuk mendeteksi masalah kualitas yang mungkin tidak terlihat jika hanya mengandalkan peta kendali X-bar. Dengan kata lain, peta kendali X-bar R memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai konsistensi dan stabilitas proses, sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan untuk perbaikan kualitas.
- c. Peta kendali proporsi cacat (*P Chart*) digunakan untuk memantau dan mengendalikan persentase produk cacat dalam ukuran sampel tertentu. *P Chart* ini sangat efektif dalam melacak fluktuasi proporsi produk yang tidak memenuhi standar kualitas dalam suatu proses produksi. Dalam penyusunannya, bentuk *P Chart* dapat bervariasi tergantung pada kelompok atau unit yang dianalisis, karena setiap grup mungkin memiliki tingkat variabilitas dan karakteristik proses yang berbeda. Dengan kata lain, tidak ada satu bentuk *P Chart* yang berlaku untuk semua, karena setiap grup produk atau proses dapat menunjukkan pola cacat yang berbeda, sehingga memerlukan pendekatan yang disesuaikan dalam penyusunannya. *NP Chart* digunakan untuk memantau jumlah produk cacat dalam suatu proses, dengan ukuran sampel yang tetap atau sama untuk setiap sub grup. Alat ini sangat efektif dalam mengidentifikasi perubahan jumlah cacat dari satu sub grup ke yang

lain, memastikan bahwa variasi tersebut tetap dalam batas yang dapat diterima. Baik *NP Chart* maupun *P Chart* menggunakan pendekatan distribusi binomial dalam proses analisisnya, karena keduanya berkaitan dengan pengamatan cacat dalam sampel yang dapat dikategorikan sebagai "cacat" atau "tidak cacat." Sementara itu, *U Chart* dirancang untuk mengendalikan dan memantau jumlah cacat per unit. Berbeda dari *NP* dan *P Chart*, *U Chart* lebih cocok untuk situasi di mana jumlah unit dalam setiap sampel dapat berbeda-beda, karena *U Chart* menghitung rata-rata cacat per unit, bukan jumlah total cacat. Ini memungkinkan kontrol yang lebih fleksibel dalam proses yang menghasilkan produk dengan berbagai ukuran sampel atau tingkat cacat per unit yang berbeda. Gambar Peta Kendali dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Peta Kendali

(Suharyanto dkk, 2022)

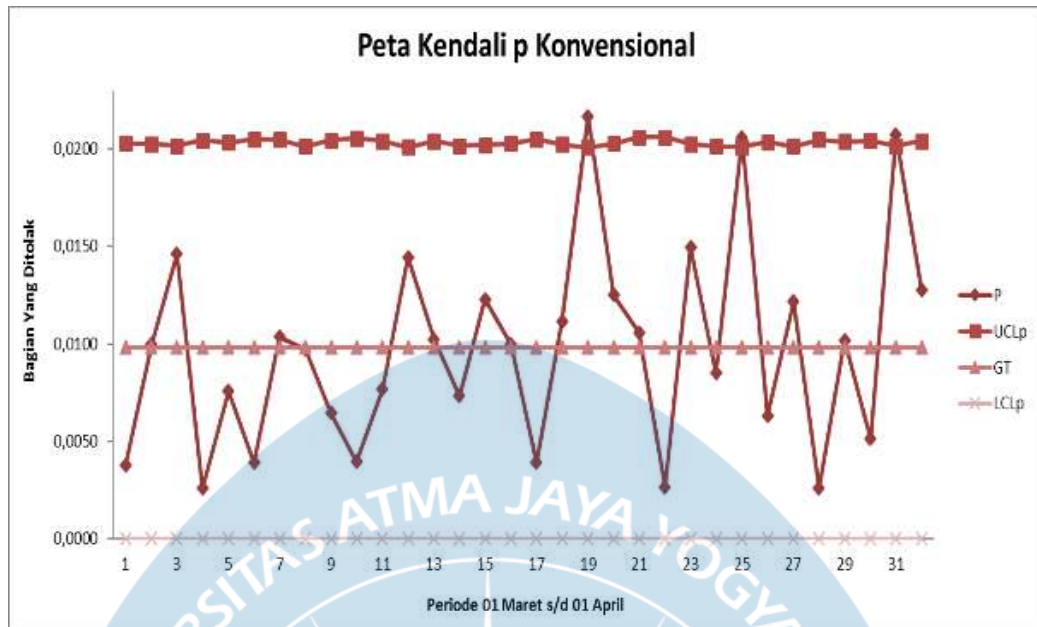
Menurut Arsyad dkk (2017) Dalam metode pengendalian kualitas menggunakan *Seven Tools*, salah satu alat yang paling umum digunakan adalah peta kendali (*control chart*). Peta kendali digunakan untuk mengetahui apakah suatu proses produksi berjalan dengan stabil dan sesuai standar atau tidak. Pada peta kendali terdapat dua batas penting, yaitu UCL (*Upper Control Limit*) sebagai batas atas, dan LCL (*Lower Control Limit*) sebagai batas bawah. Batas-batas ini ditentukan berdasarkan perhitungan statistik dari data yang diamati. Tujuannya adalah untuk melihat apakah variasi yang terjadi dalam proses tersebut masih termasuk

common cause variation (variasi normal) atau justru *assignable cause variation* (variasi tidak normal) yang harus segera ditangani.

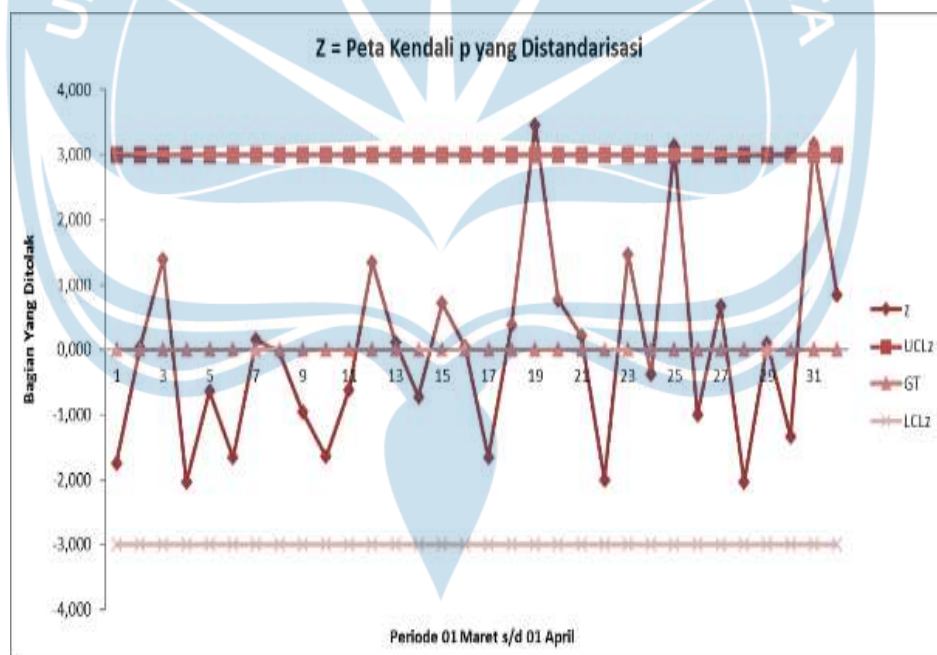
Suatu proses dikatakan terkendali (*in control*) apabila seluruh titik data berada di dalam batas UCL dan LCL, dan sebaran titik-titik tersebut tidak membentuk pola tertentu yang mencurigakan, seperti tren naik terus-menerus, turun terus-menerus, atau semua titik terkumpul di satu sisi *center line* (garis tengah). Jika data memenuhi kondisi ini, maka proses produksi dianggap stabil dan tidak memerlukan tindakan korektif.

Sebaliknya, proses dinyatakan tidak terkendali (*out of control*) jika terdapat satu atau lebih titik yang keluar dari batas UCL atau LCL, atau jika muncul pola data yang tidak wajar, seperti tujuh titik berturut-turut di atas atau di bawah garis tengah, pola zig-zag, atau tren yang konsisten dalam beberapa titik berurutan. Kondisi ini menandakan bahwa proses sedang mengalami gangguan yang bukan berasal dari variasi normal, melainkan akibat dari *assignable causes*, seperti mesin rusak, bahan baku yang tidak sesuai, kesalahan operator, atau prosedur yang tidak dijalankan dengan baik.

Oleh karena itu, dengan menggunakan peta kendali, perusahaan dapat mengamati kualitas proses produksi secara langsung, dan segera mengetahui kapan proses masih dalam batas wajar dan kapan harus dilakukan perbaikan. Peta kendali membantu tim produksi untuk tidak hanya fokus pada hasil akhir, tetapi juga menjaga kestabilan proses dari waktu ke waktu. Dengan memahami dan memantau kondisi *in control* dan *out of control*, perusahaan bisa mengurangi risiko produk cacat, meningkatkan efisiensi, serta menjaga konsistensi mutu produk secara berkelanjutan. Berikut merupakan contoh peta kendali *out of control* dapat dilihat pada Gambar 2.7. dan Gambar 2.8.

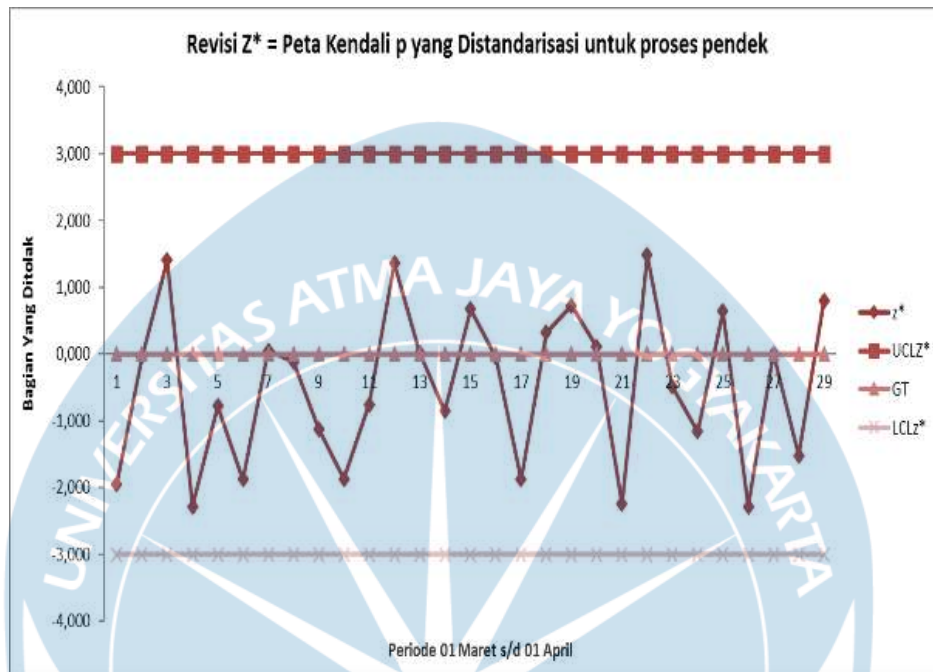


Gambar 2.7. Peta Kendali Out Off Control
(Arsyad dkk 2017)



Gambar 2.8. Peta Kendali Out Off Control
(Arsyad dkk 2017)

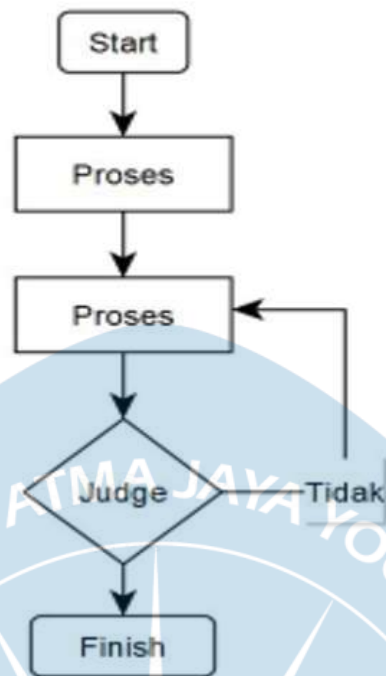
Pada Gambar 2.7. dan Gambar 2.8. dapat dikatakan out of control karena Pada peta kendali p konvensional ini menunjukkan terdapat adanya 3 data yang keluar dari batas kontrol atas. Kemudian contoh peta kendali in control dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Peta Kendali *In Control*
(Arsyad dkk 2017)

g. FlowChart

FlowChart digunakan untuk menggambarkan alur proses kerja dari awal hingga akhir. Dengan memetakan proses secara visual, tim dapat memahami bagaimana alur kerja berlangsung dan di titik mana potensi masalah atau pemborosan terjadi. Gambar *FlowChart* dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Flowchart
(Suharyanto dkk, 2022)

2.2.4. Eisenhower Matrix

Menurut Rahmah dkk (2023). Eisenhower Matrix merupakan alat yang sangat berguna dalam perencanaan aktivitas harian, pengelolaan waktu, dan pengambilan keputusan. Dengan menerapkan matriks ini, seseorang dapat lebih fokus mengerjakan hal-hal yang penting, bukan hanya yang tampak mendesak. Metode ini juga membantu dalam meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan, baik dalam konteks pendidikan, organisasi, maupun personal.

2.2.5. SOP (*Standar Operating Procedure*)

Standard Operating Procedure (SOP) adalah dokumen resmi yang berisi petunjuk tertulis yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah kerja yang harus dilakukan secara konsisten dan sistematis oleh seluruh karyawan atau pelaksana dalam menjalankan suatu aktivitas atau proses kerja tertentu. Menurut Dian Ratna Nabillaa dan Al Hasin (2019), SOP merupakan alat penting dalam menjamin pelaksanaan tugas berjalan secara efisien, efektif, seragam, dan dapat dievaluasi. SOP juga mendorong terciptanya standarisasi mutu kerja, mengurangi kesalahan kerja, serta membantu pelatihan untuk pekerja. Standard Operating Procedure adalah dokumen tertulis yang berisi langkah-langkah atau prosedur yang harus dilakukan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan agar hasilnya sesuai dengan standar yang telah ditentukan. SOP sangat penting digunakan dalam organisasi atau perusahaan karena dapat membantu setiap orang yang terlibat dalam proses kerja agar bekerja secara teratur, rapi, dan sesuai prosedur yang sama. Dengan adanya SOP, pekerjaan menjadi lebih efisien, mengurangi kesalahan, memperjelas tanggung jawab setiap orang, serta memudahkan proses pelatihan bagi karyawan baru. SOP juga berguna sebagai acuan dalam melakukan pengawasan dan evaluasi terhadap kinerja kerja, sehingga mutu dan kualitas hasil kerja dapat terjaga dengan baik.

Untuk membuat SOP yang baik dan benar, langkah pertama yang harus dilakukan adalah memahami secara menyeluruh proses kerja yang ingin dibuatkan SOP-nya. Hal ini bisa dilakukan dengan cara observasi langsung, wawancara dengan pihak yang terlibat, atau menganalisis dokumen kerja yang sudah ada sebelumnya. Setelah itu, buatlah urutan langkah-langkah kerja secara rinci, jelas, dan logis, mulai dari awal hingga akhir proses. Dalam setiap langkah, sebaiknya dituliskan siapa yang bertanggung jawab, alat atau bahan yang dibutuhkan, serta waktu pelaksanaan jika diperlukan. SOP yang baik juga sebaiknya dibuat dengan bahasa yang sederhana, tidak bertele-tele, dan mudah dipahami oleh semua pihak yang akan menggunakannya. Jika perlu, tambahkan gambar, flowchart, atau tabel agar informasi lebih mudah dipahami. Setelah SOP selesai disusun, mintalah masukan dari pihak yang berkepentingan untuk memastikan isinya sesuai dengan kondisi lapangan. Langkah terakhir adalah mensosialisasikan SOP tersebut kepada seluruh karyawan yang terlibat dan melakukan evaluasi berkala untuk mengetahui apakah SOP masih relevan atau perlu diperbarui sesuai dengan

perubahan kondisi kerja. Dengan SOP yang baik dan benar, organisasi dapat bekerja dengan lebih teratur, terukur, dan profesional.

2.2.6. Instruksi Kerja

Menurut Gitawangi dan Wahyudiono (2022) *Work Instruction* (WI) adalah dokumen panduan kerja yang berisi langkah-langkah teknis yang sangat rinci tentang bagaimana suatu tugas atau pekerjaan harus dilakukan agar hasilnya sesuai standar yang ditetapkan. Berbeda dari Standard Operating Procedure (SOP) yang bersifat umum dan menjelaskan alur proses secara menyeluruh, WI berfungsi sebagai petunjuk pelaksanaan teknis dari satu bagian proses yang tercantum dalam SOP. Dalam WI biasanya dijelaskan secara detail mengenai urutan kerja, peralatan yang digunakan, parameter yang harus diperhatikan, serta hasil yang diharapkan, sehingga pekerja di lapangan dapat menjalankan tugasnya dengan konsisten, efisien, dan meminimalkan kesalahan. Work Instruction disusun dengan bahasa yang sederhana, dilengkapi dengan gambar atau diagram, serta disusun secara sistematis agar mudah dipahami oleh pelaksana kerja. Dokumen ini penting terutama pada proses kerja yang bersifat teknis, berisiko tinggi, atau membutuhkan presisi, seperti pada sektor manufaktur, laboratorium, atau layanan medis. Oleh karena itu, WI menjadi bagian integral dari sistem manajemen mutu karena membantu memastikan bahwa setiap proses dikerjakan dengan benar sesuai standar yang telah ditetapkan organisasi