

BAB IV

TINJAUAN PUSTAKA

4.1 Definisi Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/ tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen (Bakhtiar et al. 2020). Kualitas dalam konteks produk merujuk pada atribut-atribut yang memengaruhi tingkat keunggulan atau kecemerlangan produk dan mencakup berbagai aspek seperti performa, daya tahan, keandalan, efisiensi, estetika, dan sejauh mana produk memenuhi harapan pengguna atau standar yang telah ditetapkan. Dalam dunia manufaktur, kualitas produk sangat penting karena memengaruhi persepsi pelanggan, kepuasan mereka, dan reputasi merek. Pengendalian kualitas dan upaya untuk mencapai tingkat kualitas yang tinggi adalah aspek kunci dalam memastikan bahwa produk tersebut tidak hanya memenuhi harapan pelanggan tetapi juga meminimalkan risiko cacat atau kegagalan.

4.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan oleh organisasi untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan mencapai standar yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas melibatkan sejumlah praktik dan metode yang dirancang untuk mendeteksi, mencegah, atau mengurangi ketidaksesuaian dan cacat dalam produk atau layanan. Ini mencakup penerapan standar kualitas, pengujian, inspeksi, pemantauan proses produksi, dan tindakan perbaikan yang berkelanjutan. Menurut (Saofjan Assuri 1998:25 pada Revita et al., 2021) Pengendalian kualitas dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Melalui pengendalian kualitas yang baik, organisasi mampu menjaga konsistensi dalam mutu produk atau layanannya. Penting untuk diingat bahwa pengendalian kualitas tidak hanya terbatas pada tahap akhir produksi atau penyediaan layanan, tetapi harus terintegrasi dalam

seluruh rantai nilai. Hal ini mencakup pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pelanggan, pelatihan karyawan, penggunaan teknologi, dan analisis data yang terus-menerus untuk mengidentifikasi peluang perbaikan. Dengan berfokus pada pengendalian kualitas yang holistik, organisasi dapat membangun reputasi yang kuat, meraih kepuasan pelanggan yang berkelanjutan, serta menjaga daya saing dalam lingkungan bisnis yang dinamis.

4.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah untuk mengidentifikasi, mencegah, atau mengurangi cacat atau ketidaksesuaian dalam proses produksi atau penyediaan layanan. Dengan menerapkan pengendalian kualitas yang efektif, perusahaan dapat menghindari cacat produk, mengurangi risiko kerugian finansial, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan membangun reputasi yang baik.

Dikutip dari (Novita, Dewiyana, and Irawan 2022) tujuan dari pengendalian kualitas sebagai berikut :

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas/mutu yang telah ditetapkan.

2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas/mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

4.4 Data Variabel dan Data Atribut

4.4.1 Data Variabel

Data variabel adalah jenis data kuantitatif yang diambil untuk keperluan analisis. Contoh-contoh dari data variabel yang menggambarkan karakteristik kualitas meliputi diameter pipa, ketebalan produk, berat produk, dan lain sebagainya. Biasanya, data variabel terkait dengan ukuran seperti berat, panjang, tinggi, diameter, dan volume.

Metode yang sering digunakan dalam mengendalikan kualitas data variabel dikenal sebagai teknik “peta kendali variabel.” Pada dasarnya, teknik ini digunakan untuk menggambarkan variasi atau deviasi dalam kecenderungan pusat dan penyebaran dari pengamatan-pengamatan tersebut. Selain itu,

teknik ini juga mampu mengindikasikan apakah proses tersebut berada dalam kondisi yang stabil atau tidak. Dua jenis peta kendali yang biasanya digunakan untuk data variabel adalah peta kendali X dan peta kendali R.

4.4.2 Data Atribut

Atribut dalam pengendalian proses mengindikasikan apakah karakteristik kualitas sesuai dengan spesifikasinya atau tidak. Data atribut merupakan data kualitatif yang dapat dihitung dan digunakan untuk pencatatan serta analisis. Contoh dari karakteristik kualitas data atribut mencakup hal seperti keberadaan label pada kemasan dan jumlah jenis cacat. Data atribut umumnya diwakili dalam bentuk unit-unit yang menggambarkan ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang telah ditentukan. Secara umum, data atribut sering digunakan dalam berbagai jenis peta kendali seperti peta kendali P, NP, C, dan U.

4.5 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Statistical Quality Control (SQC) adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses manufaktur maupun jasa menggunakan metode statistik (Nazia et al. 2023). SQC juga digunakan untuk

pengawasan kualitas produksi yang dapat membantu suatu perusahaan menghasilkan produk dalam proses yang terkendali atau belum terkendali seperti proses kualitas bahan, hasil produk yang berkualitas dan hasil produksi (Bakhtiar et al., 2013 pada Nazia et al., 2023). Pengendalian kualitas secara statistik dengan *Seven Tools* berbasis metode *Statistical Quality Control* (SQC), mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagai berikut:

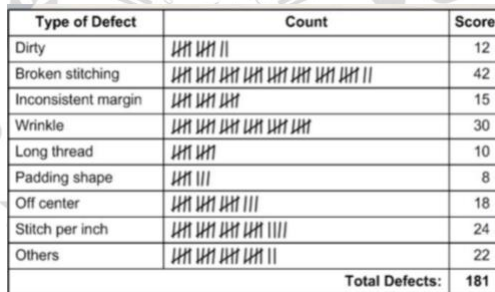
4.5.1 Check Sheet (Lembar Pemeriksaan)

Check Sheet adalah lembar pemeriksaan yang dirancang sederhana yang berisi daftar hal – hal yang perlu baik kualitatif maupun kuantitatif untuk tujuan perekaman data bertujuan mengumpulkan perekaman data untuk mengumpulkan data dengan mudah, sistematis, dan teratur pada saat data itu muncul di lokasi kejadian (Fath and Darajatun 2022). Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan

sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.

Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu sebagai alat untuk:

- A. Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
- B. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
- C. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
- D. Memisahkan antara opini dan fakta.



Type of Defect	Count	Score
Dirty		12
Broken stitching		42
Inconsistent margin		15
Wrinkle		30
Long thread		10
Padding shape		8
Off center		18
Stitch per inch		24
Others		22
Total Defects:		181

Gambar 4. 1 *CheckSheet*

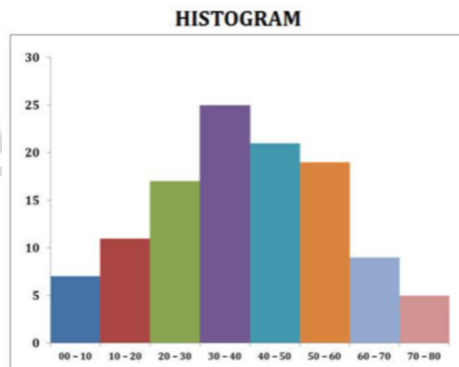
4.5.2 Histogram

Histogram merupakan alat seperti diagram batang (bars graph) yang digunakan untuk menunjukkan distribusi frekuensi. Sebuah distribusi frekuensi menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang berbeda

dalam satu set data terjadi (Fath and Darajatun 2022). Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data ng tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan datanya berada pada batas atas atau bawah.

Manfaat histogram adalah:

- A. Memberikan gambaran populasi.
- B. Memperlihatkan variabel dalam susunan data.
- C. Mengembangkan pengelompokkan yang logis.
- D. Pola-pola variasi mengungkapkan fakta-fakta produk tentang proses.



Gambar 4. 2 Histogram

4.5.3 Control Chart

Peta kendali adalah diagram tren dengan penambahan batas kontrol atas dan bawah yang dihitung secara statistik yang digambarkan di atas dan di bawah garis rata-rata proses. Tujuan penggunaan peta kendali adalah untuk menunjukkan tren agar sistem dapat dikendalikan kembali. Peta kendali adalah alat yang paling canggih secara teknis dari kontrol kualitas statistik. Ketika grafik digunakan dengan benar, maka dapat berfungsi untuk meningkatkan efektivitas ekonomi suatu proses (Hikmawan et al. 2019).

Manfaat dari peta kendali adalah untuk:

- A. Memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali kualitas atau tidak terkendali.
- B. Memantau proses produksi secara terus- menerus agar tetap stabil.
- C. Menentukan kemampuan proses (capability process).
- D. Mengevaluasi performance pelaksanaan dan kebijaksanaan pelaksanaan proses produksi.

E. Membantu menentukan kriteria batas penerimaan kualitas produk sebelum dipasarkan.

Peta kendali digunakan membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali:

A. Upper control limit / batas kendali atas (UCL)

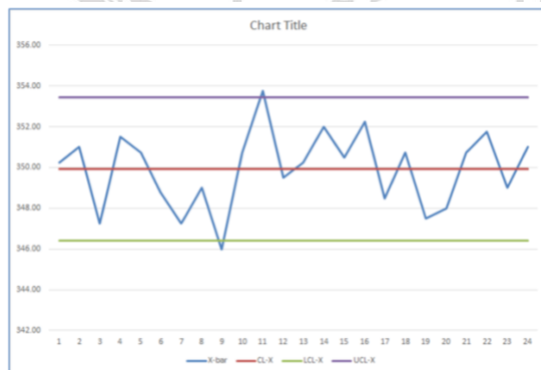
Merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.

B. Central line / garis pusat atau tengah (CL)

Merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.

C. Lower control limit / batas kendali bawah (LCL)

Merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.



Gambar 4. 3 Control Chart

4.5.3.1 Peta Kendali untuk Data Variabel

Peta kendali untuk data variabel dapat digunakan secara luas. Biasanya peta kendali ini merupakan prosedur pengendali yang lebih efisien dan memberikan informasi tentang proses yang lebih banyak. Apabila bekerja dengan karakteristik kuantitas yang variabelnya sudah merupakan standar untuk mengendalikan nilai mean karakteristik kualitas dan variabilitasnya. Pengendalian rata-rata proses atau mean tingkat kualitas biasanya dengan peta kendali mean atau peta kendali \bar{X} dan peta kendali untuk rentang dinamakan peta kendali R

A. Peta Kendali \bar{X}

Ada Peta kendali \bar{x} digunakan untuk proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinu. Peta ini menggambarkan variasi harga rata-rata (mean) dari data yang diklasifikasikan dalam suatu kelompok. Pengelompokan data ini bisa dilakukan berdasarkan satuan waktu hari atau satuan waktu lainnya dimana sampel berasal dari kelompok yang melakukan pekerjaan yang sama, dan lain-lain.

Langkah-langkah untuk membuat peta kendali X adalah sebagai berikut:

1. Menentukan harga rata-rata X. nilai rata-rata X didapat dengan rumus:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_i^g \bar{x}_i}{g}$$

Keterangan :

$\bar{\bar{X}}$ = jumlah rata – rata dari nilai rata – rata subgroup

\bar{x}_i = nilai rata – rata sub group ke- i

g = jumlah sub group

2. Batas kendali untuk peta X ini adalah:

$$BKA = \bar{\bar{X}} + A_2R$$

$$BKB = \bar{\bar{X}} - A_2R$$

Keterangan:

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

A_2 = Nilai Koefisien

R = Selisi harga X max dan X min

3. Ada Menggambarkan peta X menggunakan batas kendali dan sebaran data X.

Peta ini sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai penolakan atau penerimaan produk yang dihasilkan atau diteliti.

B. Peta Kendali R (*R chart*)

Peta kendali rata-rata dan jarak (*range*) merupakan dua peta kendali yang saling membantu dalam mengambil keputusan mengenai kualitas proses. Peta kendali jarak (*range*) digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi atau ketepatan proses yang diukur dengan mencari range dari sampel yang diambil. Seperti halnya peta kendali rata-rata kendali jarak tersebut juga digunakan untuk mengetahui dan menghilangkan sebab yang membuat terjadinya penyimpangan.

Peta kendali R merupakan peta untuk menggambarkan rentang data dari suatu sub group yaitu data terbesar dikurangi data terkecil. Langkah-langkah penentuan garis sentral yakni sebagai berikut:

1. Menentukan rentang rata-rata

$$\bar{R} = \frac{\sum_i^g R_i}{g}$$

Keterangan:

\bar{R} = Jumlah rata-rata dari nilai rata-rata sub group

R_i = Nilai rata-rata subgroup ke-i

g = jumlah subgroup

2. Batas kendali untuk peta X ini adalah:

BKA = $D_4\bar{R}$

BKB = $D_3\bar{R}$

Keterangan:

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

Dan D_3 D_4 = Nilai koefisien

3. Menggambarkan garis R dan garis batas kendali pada peta serta sebaran data Range ®

4.5.3.2 Peta Kendali untuk Data Atribut

Data yang diperlukan disini hanya diklasifikasikan sebagai data dalam kondisi baik atau cacat. Seperti halnya dengan peta kendali variabel, maka suatu proses akan dikatakan terkendali bila data berada dalam batas-batas kendali. Pada umumnya

untuk data atribut dipergunakan peta kendali p, np, c, u.

A. Peta kendali p

Peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian atau sering disebut cacat) dari item-item dalam kelompok yang sedang diinspeksi. Dengan demikian peta kendali p digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item-item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi kualitas. Proporsi yang tidak memenuhi syarat didefinisikan sebagai rasio banyaknya item yang tidak memenuhi syarat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok itu. Jika item-item itu tidak memenuhi standar pada satu atau lebih karakteristik kualitas yang diperiksa, maka item-item itu digolongkan sebagai tidak memenuhi syarat spesifikasi atau cacat.

B. Peta kendali np

Pada dasarnya peta kontrol np serupa dengan peta kontrol p, kecuali dalam peta kendali np terjadi perubahan skala pengukuran. Peta kendali np menggunakan ukuran banyaknya item yang tidak

memenuhi spesifikasi atau banyaknya item yang tidak sesuai (cacat) dalam suatu pemeriksaan.

C. Peta kendali c

Suatu item tidak memenuhi syarat atau cacat dalam proses pengendalian kualitas didefinisikan sebagai tidak memenuhi spesifikasi untuk item itu. Setiap titik spesifikasi yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan untuk item itu, menyebabkan item itu digolongkan sebagai cacat. Konsekuensinya setiap item yang tidak memenuhi syarat akan mengandung paling sedikit satu spesifikasi yang tidak memenuhi syarat.

Penggolongan produk yang cacat berdasarkan kriteria di atas, kadang-kadang untuk jenis produk tertentu dianggap kurang representatif, karena bisa saja suatu produk masih dapat berfungsi dengan baik meskipun mengandung satu atau lebih titik spesifik yang tidak memenuhi spesifikasi. Sebagai contoh, dalam proses perakitan komputer, setiap unit komputer dapat saja mengandung satu atau lebih titik lemah, namun kelemahan itu tidak mempengaruhi operasional komputer, dan karena itu

digolongkan sebagai tidak cacat atau masih layak diterima.

D. Peta kendali u

Peta kendali u mengukur banyaknya ketidaksesuaian (titik spesifikasi) per unit laporan inspeksi dalam kelompok (periode) pengamatan., yang mungkin memiliki ukuran contoh (banyak item yang diperiksa). Peta kendali u serupa dengan dengan peta kendali c, kecuali bahwa banyaknya ketidaksesuaian dinyatakan dalam basis per unit item.

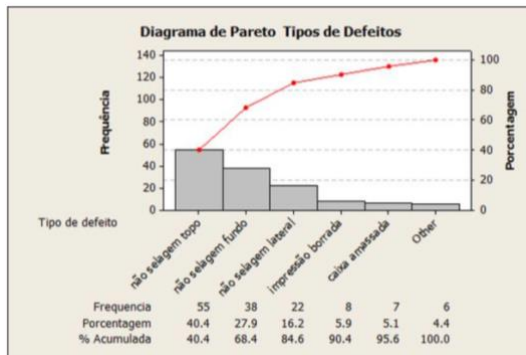
4.5.4 Pareto Diagram

Diagram Pareto adalah diagram batang yang menggambarkan penyaluran frekuensi dari data atribut yang dibuat sesuai dengan klasifikasi, bisa dikatakan bahwa diagram pareto mengilustrasikan jenis dari kecacatan produk (Laili and Kurniawan 2023).

Kegunaan diagram pareto sebagai berikut :

- A. Menunjukkan masalah utama.
- B. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.

- C. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
- D. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan.



Gambar 4. 4 Pareto Diagram

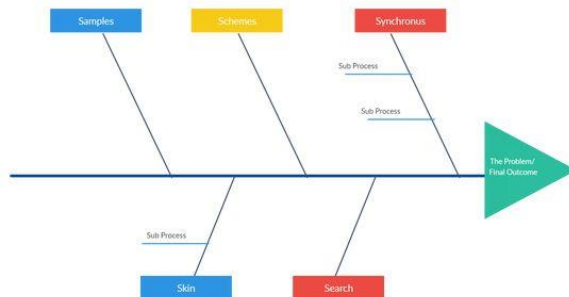
4.5.5 Fishbone Diagram (Diagram Sebab Akibat)

Diagram Diagram sebab-akibat bisa juga disebut sebagai diagram tulang ikan (Fishbone Chart). Heizer & Render menyatakan bahwa diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (Fishbone Chart) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari, selain itu kita juga dapat melihat faktor faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama

tersebut yang dapat kita lihat pada panah-panah yang berbentuk tulang ikan pada diagram fishbone tersebut. Prinsip yang digunakan untuk membuat diagram sebab akibat ini adalah sumbang saran atau brainstorming (Saori et al. 2021).

Adapun Faktor-faktor penyebab utama dalam diagram sebab akibat ini adalah :

1. Material (bahan baku)
2. Machine (mesin)
3. Man (tenaga kerja)
4. Method (metode)
5. Environment (lingkungan)



Gambar 4. 5 Fishbone Diagram