

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini akan memberikan penjelasan tentang konsep dan beberapa pengertian mengenai pengendalian kualitas, kualitas, pengendalian kualitas statistik atau SQC serta produk rusak. Selain itu, akan diuraikan juga berbagai aspek yang berkaitan dengan pengendalian kualitas dan produk rusak.

2.1.1 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas mencakup pengembangan sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar dan persyaratan perusahaan. Berikut adalah pengertian pengendalian kualitas menurut beberapa ahli:

Menurut Radianza & Mashabai, (2020) mengemukakan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu sistem yang meliputi pengujian, analisis, dan tindakan-tindakan yang diperlukan dengan menggunakan semua alat dan metode yang membantu dalam mengatur kualitas suatu produk dengan biaya serendah-rendahnya dengan memenuhi keinginan *buyer*. Sebelum proses produksi dimulai, sepanjang proses produksi, dan hingga produk akhir diproduksi, pengendalian kualitas merupakan teknik yang wajib digunakan (Adi Juwito & Ari Zaqi Al-Faritsy, 2022) .

Menurut Arianti et al., (2020) menyatakan bahwa proses memantau dan mengevaluasi produk, layanan, dan jasa yang dihasilkan oleh suatu bisnis atau organisasi secara konsisten, metodis, dan tidak memihak dibandingkan dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dan mengatasi masalah yang ditemukan dengan tujuan meningkatkan kualitas.

Berdasarkan beberapa definisi pengendalian kualitas di atas, penulis sampai menyimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah proses berkelanjutan yang memastikan barang atau jasa akhir memenuhi kriteria yang ditetapkan. Pengujian, analisis, dan tindakan perbaikan merupakan bagian dari pengendalian kualitas yang diterapkan sebelum produksi dimulai selama proses produksi berlangsung, hingga tahap akhir produksi.

2.1.1.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Beberapa tujuan mengenai pengendalian kualitas menurut (Elyas & Handayani, 2020) :

1. Mengurangi kesalahan dan meningkatkan mutu
2. Mengilhami kerja tim yang baik
3. Mendorong keterlibatan dalam tugas
4. Meningkatkan motivasi para karyawan
5. Menciptakan kemampuan memecahkan masalah
6. Menimbulkan sikap-sikap memecahkan masalah
7. Meningkatkan interaksi dan komunikasi antara supervisor dan staf
8. Tingkatkan tingkat kesadaran konsumen

9. Promosikan anggota staf dan kembangkan kepemimpinan
10. Mempromosikan pengurangan biaya

Tujuan pengendalian kualitas menurut (Syifa Aunillah et al., 2022) :

1. Untuk memastikan bahwa pelanggan merasa puas ketika membeli barang atau jasa perusahaan
2. Mengurangi biaya kualitas keseluruhan
3. Mengurangi produk cacat
4. Meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan

Berikut ini adalah tujuan pengendalian kualitas menurut (Mardiono & Laili, 2016):

1. Mengatur kualitas barang atau jasa yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. Menurunkan biaya, mengurangi cacat, dan meningkatkan kualitas produksi.
3. Mensyaratkan pemahaman dan implementasi melalui desain, inspeksi, produksi, dan distribusi produk kepada pelanggan.

Berdasarkan pendapat para ahli tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk memastikan bahwa barang atau jasa yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, pengendalian kualitas juga bertujuan untuk mengurangi cacat produk, menekan biaya produksi, meningkatkan efisiensi operasional, serta memperbaiki komunikasi dan kerja sama antar karyawan. Dengan menerapkan pengendalian

kualitas yang baik, perusahaan dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih produktif, serta mengembangkan kesadaran akan pentingnya kualitas dalam seluruh proses bisnis.

2.1.1.2 Faktor – Faktor Pengendalian Kualitas

Faktor - faktor yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas menurut (Syarifah Nazia et al., 2023):

1. Segi operator

Operator memiliki peran penting dalam menjaga kualitas produk. Operator yang terampil dan berpengalaman akan lebih teliti dalam bekerja, memahami prosedur standar, serta mampu mengoperasikan mesin dengan baik. Jika tenaga kerja kurang terlatih, risiko kesalahan dalam produksi meningkat, yang dapat menyebabkan cacat produk.

2. Segi bahan baku

Hasil akhir produk sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan bakunya. Jika bahan baku tidak memenuhi standar atau kualitasnya bervariasi, maka produk yang dihasilkan berisiko mengalami kecacatan atau ketidaksesuaian dengan spesifikasi. Selain itu, Pasokan bahan baku yang tidak stabil dapat menghambat produksi dan menurunkan produktivitas.

3. Segi mesin

Agar barang berkualitas tinggi dapat diproduksi, mesin produksi mesti berada dalam kondisi berfungsi terbaik. Mesin yang tidak terawat atau mengalami kerusakan dapat menyebabkan cacat produk, memperlambat

waktu produksi, serta meningkatkan biaya operasional. Selain itu, pemilihan jenis mesin yang sesuai dengan kebutuhan produksi juga berpengaruh terhadap efisiensi dan akurasi hasil produksi.

Faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri yang dikutip pada (Andespa, 2020):

1. Kemampuan proses

Bata-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada.

2. Spesifikasi yang berlaku

Sebelum melakukan pengendalian kualitas pada proses, hasil produksi yang diharapkan harus dapat diterapkan.

3. Tingkat ketidaksesuaian dapat diterima

Karena tujuan pengendalian adalah untuk meminimalkan jumlah barang cacat atau di bawah standar, tingkat pengendalian yang diterapkan ditentukan oleh banyaknya produk yang berada di bawah standar.

4. Biaya kualitas

Biaya menjadi tolak ukur yang paling mempengaruhi tingkat pengendalian dalam menghasilkan produk yang berkualitas, biaya memiliki hubungan yang positif ketika makin tinggi kualitas produk yang dihasilkan maka semakin besar biaya yang dikeluarkan.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa faktor pengendalian kualitas tidak hanya bergantung pada faktor internal seperti operator, bahan baku, dan mesin, tetapi juga pada faktor eksternal seperti batas spesifikasi, toleransi cacat, serta biaya produksi yang harus disesuaikan agar tetap efisien. Untuk mencapai kualitas yang optimal, agar produknya memenuhi standar, bisnis harus mencapai keseimbangan antara semua faktor ini.

2.1.1.3 Langkah – Langkah Pengendalian Kualitas

Ada beberapa tahapan yang harus diikuti untuk melaksanakan pengendalian kualitas dan memenuhi tujuan yang ditetapkan. Para ahli merekomendasikan langkah-langkah berikut untuk pengendalian kualitas:

Beberapa langkah – langkah pengendalian kualitas (Yolanda Amarta & Hazimah, 2020) :

1. Memahami kebutuhan peningkatan kualitas

Memastikan manajemen menyadari pentingnya peningkatan kualitas merupakan langkah pertama dalam meningkatkan kualitas. Upaya peningkatan tidak akan berhasil tanpa kesadaran ini. Komponen utama dari pendekatan ini adalah mengidentifikasi masalah kualitas atau peluang perbaikan menjadi dasar dalam proses ini.

2. Merumuskan masalah kualitas

Masalah utama yang telah diidentifikasi harus dirumuskan secara spesifik, jelas, terukur, dan dapat dianalisis. Pernyataan yang tidak jelas dapat menghambat proses perbaikan.

3. Mengevaluasi penyebab utama

Penyebab masalah dapat dievaluasi menggunakan diagram sebab-akibat dan teknik *brainstorming*. Faktor-faktor utama diklasifikasikan dengan diagram Pareto untuk melihat dampaknya terhadap produk, proses, atau sistem manajemen kualitas.

4. Merencanakan solusi

Perencanaan solusi berfokus pada pengambilan langkah-langkah untuk mengatasi akar penyebab masalah. Daftar tindakan metodis menguraikan rencana perbaikan ini.

5. Melaksanakan perbaikan

Rencana perbaikan harus diterapkan dengan dukungan penuh dari manajemen dan karyawan. Komitmen serta partisipasi aktif diperlukan untuk mengatasi akar penyebab masalah secara efektif.

6. Mengevaluasi hasil perbaikan

Setelah implementasi, dilakukan analisis data untuk memastikan efektivitas solusi. Evaluasi ini membantu dalam pengambilan keputusan dan perencanaan perbaikan berikutnya.

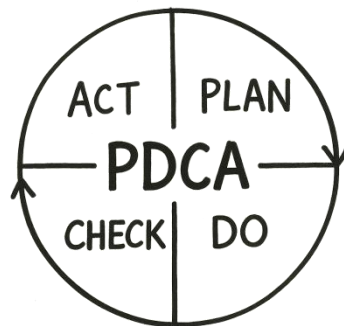
7. Menstandarisasikan solusi

Solusi yang terbukti efektif harus distandarisasi untuk mencegah terulangnya masalah serupa. Selain itu, perbaikan berkelanjutan harus terus dilakukan untuk aspek lain yang memerlukan peningkatan kualitas.

8. Memecahkan masalah selanjutnya

Setelah satu masalah terselesaikan, perhatian dialihkan ke permasalahan lain yang masih ada untuk memastikan peningkatan kualitas yang berkelanjutan.

Langkah – langkah pengendalian kualitas yaitu *plan-do-check-act* (PDCA) dikembangkan oleh Walter Shewhart. W. Edwards Deming dalam buku (L & Furterer, 2022) sebagai berikut:



Sumber: dibuat oleh penulis

Gambar 2.1 Siklus PDCA

1. Plan (Rencana)

Mempelajari situasi yang ada, mengenali masalah, dan memutuskan apa yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas.

2. Do (Lakukan)

Melaksanakan rencana yang telah dibuat dalam skala kecil untuk menguji efektivitasnya.

3. Check (Periksa)

Mengevaluasi apakah rencana yang dijalankan berhasil dengan mempelajari hasilnya dan membandingkannya dengan standar yang ditetapkan.

4. Act (Tindakan)

Jika perbaikan berhasil, maka perubahan tersebut diimplementasikan sebagai standar baru. Jika tidak, dilakukan evaluasi ulang dan siklus PDCA diulang untuk menemukan solusi yang lebih baik.

2.1.2 Kualitas

Kualitas merupakan konsep yang memiliki beragam definisi tergantung pada sudut pandang yang digunakan. Para ahli telah mengemukakan berbagai teori mengenai kualitas yang mencerminkan perspektif konsumen, produsen, serta pendekatan tertentu dalam menilai suatu produk atau layanan. Berikut adalah beberapa definisi kualitas menurut para ahli:

Menurut Fatah & Al-Faritsy, (2021) mengemukakan bahwa kualitas yaitu sebagai proses peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk (barang atau jasa) yang dibuat untuk memenuhi persyaratan guna meningkatkan kepuasan pelanggan. Kualitas adalah suatu produk keseluruhan dan karakteristik produk yang memungkinkannya memberikan kepuasan pelanggan atau konsumen. (Ari Zaqi Al-Faritsy & Chelsi Apriliani, 2022). Kualitas merupakan suatu penilaian yang diberikan oleh pelanggan terhadap suatu produk untuk memenuhi kebutuhan untuk memperoleh tingkat kepuasan (Wahyuni & Sulistyowati, (2020).

Menurut definisi yang diberikan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah suatu konsep yang mewakili upaya konsisten untuk memperbaiki dan meningkatkan suatu produk baik barang maupun jasa dalam rangka meminimalkan variasi dalam karakteristiknya dan menjamin bahwa produk tersebut memenuhi standar yang ditetapkan. Kualitas keseluruhan suatu produk yang dapat memuaskan pelanggan juga dianggap sebagai bagian dari kualitasnya. Selain itu, kualitas dapat diartikan sebagai hasil penilaian pelanggan terhadap suatu produk dalam memenuhi kebutuhannya guna mencapai tingkat kepuasan yang optimal.

2.1.2.1 Faktor – Faktor yang mempengaruhi Kualitas

berbagai faktor yang memengaruhi kualitas suatu produk atau layanan sangat beragam dan saling berhubungan. Ini adalah beberapa faktor utama yang dapat memengaruhi kualitas menurut (Pasaribu et al., 2025) :

1. Desain produk

Desain yang baik meningkatkan fungsi, estetika, dan kemudahan penggunaan, sedangkan desain yang buruk dapat menurunkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan risiko cacat produk.

2. Bahan baku dan komponen

Kualitas bahan baku dan komponen menentukan daya tahan serta performa produk. Bahan yang buruk dapat menghasilkan produk yang kurang berkualitas.

3. Proses produksi

Produksi yang efisien, menggunakan teknologi modern, dan memiliki sistem kontrol kualitas yang ketat memastikan konsistensi serta mengurangi cacat produk.

4. Sumber daya manusia

Tenaga kerja yang terampil dan mendapatkan pelatihan memadai berkontribusi dalam menghasilkan produk dan layanan berkualitas tinggi.

5. Teknologi dan inovasi

Penggunaan teknologi canggih dan inovasi dalam desain serta fungsi produk meningkatkan efisiensi, presisi, dan daya saing.

6. Lingkungan produksi

Faktor seperti kebersihan, suhu, dan kelembaban dalam lingkungan produksi dapat memengaruhi kualitas bahan baku dan produk jadi.

7. Pengendalian kualitas

Sistem kontrol kualitas yang baik melalui inspeksi dan pengujian pada berbagai tahap produksi membantu mencegah produk cacat sampai ke pelanggan.

8. Kebutuhan dan harapan pelanggan

Produk yang berkualitas harus sesuai dengan ekspektasi pelanggan, karena persepsi kualitas dapat bervariasi di setiap segmen pasar.

9. Harga

Harga sering kali dikaitkan dengan kualitas, meskipun tidak selalu mencerminkan mutu sebenarnya. Keseimbangan antara harga dan kualitas perlu diperhatikan.

10. Regulasi dan standar industri

Kepatuhan terhadap regulasi dan standar memastikan produk aman, berkualitas, serta meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap merek.

11. Keberlanjutan dan tanggung jawab sosial

Produk yang diproduksi dengan memperhatikan dampak lingkungan dan sosial lebih dihargai oleh konsumen yang peduli terhadap keberlanjutan.

2.1.2.2 Dimensi Kualitas

Pendapat tentang perkembangan delapan dimensi kualitas menurut Garvin dikutip dalam jurnal (Semnasti et al., 2023) :

1. *Performance* (Kinerja)

Merujuk pada karakteristik utama dari produk atau jasa yang berkontribusi terhadap fungsionalitas dan kegunaannya. Kinerja ini biasanya menjadi faktor utama dalam keputusan pembelian.

2. *Features* (Keistimewaan)

Mengacu pada atribut tambahan atau fitur pelengkap yang meningkatkan daya tarik produk bagi konsumen, seperti teknologi tambahan atau desain inovatif.

3. *Reliability* (Kehandalan)

Menunjukkan sejauh mana produk dapat berfungsi tanpa mengalami kegagalan dalam jangka waktu tertentu atau dalam kondisi penggunaan yang wajar.

4. *Conformance* (Kesesuaian)

Mengukur sejauh mana produk atau jasa memenuhi spesifikasi standar yang telah ditetapkan serta ekspektasi pelanggan.

5. *Durability* (Daya tahan)

Mengacu pada umur pakai produk sebelum mengalami penurunan fungsi atau kerusakan, termasuk ketahanannya terhadap berbagai kondisi lingkungan dan penggunaan.

6. *Serviceability* (Kemampuan pelayanan)

Berkaitan dengan kemudahan perawatan, kecepatan perbaikan, serta kualitas layanan purna jual, termasuk respons terhadap keluhan pelanggan.

7. *Esthetics* (Estetika)

Mencakup aspek visual, sensorik, dan subjektif dari produk seperti desain, warna, tekstur, atau elemen lain yang mempengaruhi daya tarik produk di mata pelanggan.

8. *Quality perceived* (Kualitas yang Dirasakan)

Berhubungan dengan persepsi pelanggan terhadap kualitas produk berdasarkan citra merek, reputasi perusahaan, serta pengalaman atau opini dari pengguna lain.

Beberapa dimensi kualitas menurut (Sartor & Orzes, 2019) sebagai berikut:

1. Kualitas ide (prototipe atau desain)

Merujuk pada kualitas perancangan awal suatu produk atau layanan. Ini mencakup inovasi, kreativitas, dan ketepatan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan sebelum produk diproduksi secara massal. Kualitas ide yang baik memastikan produk memiliki nilai tambah dan keunggulan kompetitif.

2. Kualitas realisasi Teknis (kesesuaian)

Mengacu pada seberapa dekat produk akhir mematuhi persyaratan teknis dan pedoman yang ditetapkan selama tahap desain. Ini melibatkan kepatuhan terhadap regulasi industri, standar keamanan, dan spesifikasi teknis yang diperlukan.

3. Kualitas proses

Menunjukkan seberapa baik suatu proses produksi atau layanan dikelola untuk menghasilkan produk yang konsisten dan memenuhi standar kualitas. Faktor yang diperhitungkan meliputi ketepatan proses manufaktur, efisiensi operasional, serta keandalan dalam setiap tahap produksi.

4. Kualitas hasil (dalam hal efektivitas)

Berkaitan dengan sejauh mana produk atau layanan dapat mencapai tujuan yang diinginkan oleh pelanggan. Kualitas hasil mencerminkan apakah

produk berfungsi sebagaimana mestinya dan memberikan manfaat yang dijanjikan kepada pengguna.

5. Efisiensi (minimalisasi waktu/biaya)

Mengacu pada optimalisasi sumber daya yang digunakan dalam produksi atau penyediaan layanan. Efisiensi mencakup pengurangan limbah, penghematan biaya, dan percepatan waktu produksi tanpa mengorbankan kualitas akhir produk.

Menurut para ahli yang disebutkan di atas, dapat disimpulkan bahwa kualitas bersifat *multidimensional* dan memerlukan pendekatan yang holistik. Tidak hanya aspek fungsional dan estetika yang harus diperhatikan, tetapi juga bagaimana suatu produk dirancang, diproduksi, dan dikelola agar tetap sesuai standar serta efisien dalam penggunaan sumber daya. Dengan demikian, pengendalian kualitas harus diterapkan sejak tahap desain hingga layanan purna jual untuk memastikan kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan.

2.1.3 Pengendalian Kualitas Statistik

Dari awal hingga akhir proses produksi, pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Quality Control* (SQC) adalah teknik yang digunakan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi kriteria yang ditetapkan, mulai dari tahap awal hingga akhir proses produksi. Berikut ini beberapa definisi pengendalian kualitas statistik sebagai berikut:

Menurut Milah & Suseno, (2022) menyatakan bahwa pengendalian kualitas statistik merupakan suatu pendekatan pemecahan masalah yang

menggunakan teknik statistik untuk memantau, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan meningkatkan proses dan produk. Pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Quality Control* (SQC) adalah Alat untuk memecahkan masalah dalam proses penggunaan metode statistik untuk pemantauan, analisis, perbaikan, pengendalian, dan mengelola produk. (Syarifah Nazia et al., (2023). Pengendalian kualitas terhadap bahan baku, proses produksi, dan produk akhir untuk menjamin bahwa produk tersebut memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dikenal sebagai pengendalian kualitas statistik. (Wahyu Nusantara, (2022).

Berdasarkan beberapa definisi pengendalian kualitas statistik diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan suatu metode yang digunakan untuk memantau, mengendalikan, menganalisis, dan meningkatkan kualitas produk serta proses produksi dengan menerapkan teknik-teknik statistik. Pengendalian ini mencakup seluruh tahapan, mulai dari bahan baku, proses produksi, hingga produk akhir, guna memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

2.1.3.1 Alat Bantu Pengendalian Kualitas Statistik

Seven Tools adalah 7 (tujuh) alat dasar yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh produksi, terutama pada permasalahan yang berkaitan dengan kualitas. Berikut merupakan alat -alat untuk pengendalian kualitas sebagai berikut (Nazia et al., 2023):

1. *Check Sheet* (Lembar Periksa)

Lembar periksa adalah formulir yang digunakan untuk mencatat data secara sistematis. Alat ini membantu analis mengidentifikasi pola atau fakta yang dapat digunakan dalam analisis lebih lanjut. Tujuan utama dari lembar periksa adalah menyederhanakan proses pengumpulan dan analisis data serta mengidentifikasi permasalahan berdasarkan frekuensi kemunculan suatu karakteristik. Pelaksanaannya dilakukan dengan mencatat seberapa sering suatu karakteristik produk muncul dalam kaitannya dengan kualitas. Data yang dikumpulkan kemudian menjadi dasar dalam analisis masalah kualitas.

Jenis	Jam							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/		/			//	///
C	/	//					//	////

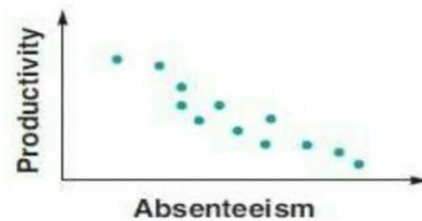
Sumber: Jay Heizer dan Berry Render, 2015

Gambar 2.2 *Check Sheet*

2. *Scatter Diagram* (Diagram Pencar)

Diagram pencar adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara dua variabel untuk menentukan apakah terdapat korelasi yang kuat atau lemah di antara keduanya. Biasanya, alat ini digunakan untuk menganalisis faktor-faktor dalam suatu proses yang dapat mempengaruhi kualitas produk. Diagram ini berfungsi sebagai alat interpretasi data yang membantu mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel. Jika titik-

titik data membentuk pola tertentu, maka ada korelasi antara variabel tersebut; namun, jika data tersebar secara acak, maka tidak ada hubungan yang signifikan.

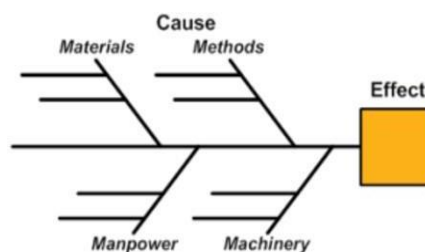


Sumber: Jay Heizer dan Berry Render, 2015

Gambar 2.3 Scatter Diagram

3. *Cause and Effect Diagram / fishbone* (Diagram Sebab dan Akibat)

Untuk menentukan penyebab masalah kualitas produk, diagram sebab akibat yang juga disebut diagram Ishikawa atau diagram tulang ikan, digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dalam kualitas produk. Diagram ini menggambarkan faktor – faktor utama kualitas dan pengaruhnya terhadap masalah yang diteliti. faktor penyebab utama dikategorikan ke dalam beberapa kelompok, seperti bahan baku, mesin, tenaga kerja, metode, dan lingkungan.

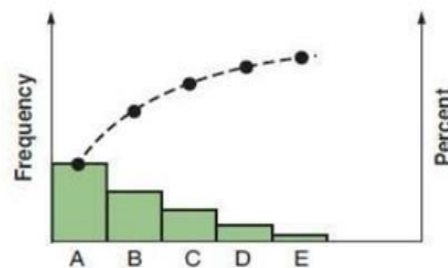


Sumber: Jay Heizer dan Berry Render, 2015

Gambar 2.4 Cause and Effect Diagram

4. *Pareto Chart* (Diagram Pareto)

Diagram pareto adalah metode dalam mengorganisasikan kesalahan, atau cacat untuk membantu fokus atau usaha penyelesaian masalah. Analisis pareto menunjukkan masalah dimana yang banyak memberikan hasil yang Terbesar. Dalam penggunaan diagram pareto dapat memberitahu masalah yang banyak terjadi sehingga dapat mengetahui hal yang penting untuk diselesaikan terlebih dahulu. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar hingga ke paling kecil.

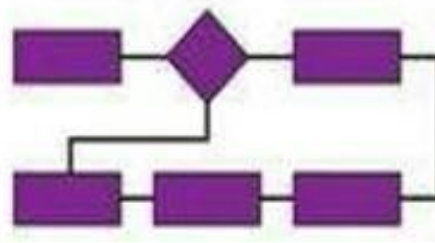


Sumber: Jay Heizer dan Berry Render, 2015

Gambar 2.5 Pareto Chart

5. *Flowchart* (Diagram Alir)

Diagram alir adalah representasi grafis dari suatu sistem atau proses yang terdiri dari kotak dan garis yang saling terkait. Alat ini memudahkan pemahaman dan penjelasan langkah-langkah yang perlu diikuti dalam suatu prosedur atau sistem dengan menunjukkan alur kerja suatu proses secara efektif.

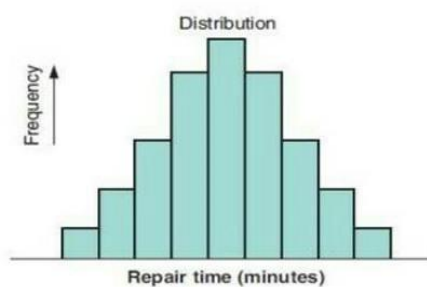


Sumber: Jay Heizer dan Berry Render,2015

Gambar 2.6 Flowchart

6. Histogram (Diagram Batang)

Salah satu alat untuk menampilkan distribusi data sebagai grafik batang adalah diagram batang. Diagram ini membantu dalam memahami bagaimana data tersebar serta menentukan pola atau tren dalam suatu proses. Diagram batang menunjukkan seberapa sering suatu nilai atau kategori tertentu muncul dalam sekumpulan data, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi variasi dan membantu dalam pengambilan keputusan.

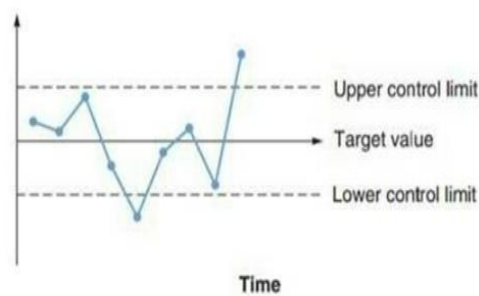


Sumber: Jay Heizer dan Berry Render,2015

Gambar 2.7 Histogram

7. *Control Chart* (Peta Kendali)

Peta kendali adalah representasi grafis yang digunakan untuk memantau suatu proses dari waktu ke waktu. Grafik ini menunjukkan batas kendali atas (*Upper Control Limit* - UCL) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit* - LCL) yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam kondisi stabil atau mengalami penyimpangan yang memerlukan tindakan perbaikan.



Sumber: Jay Heizer dan Berry Render, 2015

Gambar 2.8 *Control Chart*

2.1.3.2 Keuntungan *Statistical Quality Control* (SQC)

Keuntungan melakukan pengendalian kualitas menurut (Hendrawan et al., 2020) sebagai berikut:

1. Pengawasan (*Control*)

Penyelidikan yang diperlukan untuk menetapkan *Statistical Control* harus dilakukan dengan memahami secara mendalam persyaratan kualitas dalam suatu kondisi tertentu serta kemampuan proses yang ada. Dengan pemahaman yang mendetail, berbagai kendala dalam spesifikasi maupun proses dapat dihilangkan.

2. Pengerjaan ulang barang yang cacat (*scrap-rework*)

Melalui penerapan pengendalian, penyimpangan dalam proses dapat dicegah sebelum menimbulkan masalah yang lebih serius. Dengan demikian, kesesuaian antara kemampuan proses (*process capability*) dan spesifikasi dapat lebih terjaga, sehingga jumlah barang cacat (*scrap*) dapat dikurangi secara signifikan.

3. Efisiensi biaya pemeriksaan

Karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan metode pengambilan sampel (*sampling techniques*), hanya sebagian dari hasil produksi yang perlu diperiksa. Hal ini berdampak pada penurunan biaya pemeriksaan secara keseluruhan.

Ada beberapa keuntungan dari pengendalian kualitas statistik sebagai berikut, (Shah, 2023):

1. Efisiensi penggunaan SQC menjamin pemeriksaan yang cepat dan murah.
2. Pengurangan sampah SQC mengidentifikasi akar penyebab variasi hasil produksi, memungkinkan perkiraan masalah sebelum penolakan dan penurunan sampah berikutnya.
3. Meningkatkan produktivitas dengan mengurangi waktu menganggur bagi mesin dan pekerja.
4. Output yang lebih besar dicapai dengan penggunaan sumber daya yang lebih efektif (manusia, mekanik, dan kimia).
5. Kualitas produk yang unggul dan peningkatan pangsa pasar menghasilkan pelanggan yang lebih bahagia.

6. Dengan bantuan SQC, desainer, pekerja manufaktur, dan inspektur semuanya dapat berbicara dalam bahasa yang sama saat mencoba memecahkan kesulitan.
7. Kemacetan proses manufaktur sedang dihilangkan.
8. Menentukan keadaan yang memerlukan pemeriksaan, penyortiran, atau penyaringan semua item secara lengkap dan menyeluruh.
9. Menanamkan semangat untuk mencapai keunggulan dalam tenaga kerja seseorang.

Dari pandangan para ahli dapat disimpulkan bahwa pengendalian mutu secara statistik (SQC) memberikan banyak keuntungan bagi proses produksi. Keuntungan utama meliputi peningkatan efisiensi, pengurangan produk cacat, penghematan biaya pemeriksaan, dan peningkatan kualitas produk. Dengan SQC, kesalahan dalam produksi dapat dideteksi lebih awal, sehingga produk cacat dapat diminimalkan dan biaya pengerjaan ulang berkurang.

2.1.4 Kerusakan Produk

Cacat atau kerusakan produk merupakan salah satu masalah yang kerap dihadapi oleh perusahaan manufaktur. Menurut beberapa ahli, produk rusak didefinisikan sebagai berikut:

Menurut Yuliani et al., (2020) produk rusak yaitu produk atau jasa yang dihasilkan selama proses produksi namun tidak memiliki fitur tertentu yang membuatnya kurang ideal dalam hal kualitas atau nilai. Menurut Nurhazana et al., (2022) mengemukakan bahwa produk rusak adalah produk atau layanan yang

sebagai produk akhir dari proses produksi, memiliki nilai guna yang ditambahkan dan diciptakan. Produk rusak adalah produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan secara ekonomis bisa diperbaiki dengan mengeluarkan biaya yang besar namun produk yang dihasilkan tidak dapat diperbaiki menjadi produk yang lebih baik. (Nur Aida Dwi Lestari dan Masyhuri, 2020).

Menurut pandangan para ahli tersebut, produk yang rusak adalah barang atau jasa yang dihasilkan selama proses produksi tetapi memiliki cacat atau masalah yang menurunkan kualitas, nilai, atau kegunaannya. Produk yang rusak tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, dan meskipun terkadang dapat diperbaiki, biaya perbaikannya tinggi dan tidak ada jaminan bahwa kualitasnya akan jauh lebih baik.

2.1.4.1 Faktor – Faktor Penyebab Kerusakan Produk

Kerusakan pada suatu produk tidak terjadi begitu saja tanpa diketahui apa penyebabnya. Para ahli telah mengemukakan beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan produk, yaitu sebagai berikut:

Faktor-faktor yang memengaruhi dan mengakibatkan kecacatan produk secara umum (Andespa, 2020) sebagai berikut:

- a. Pekerja atau operator yang melakukan tugas yang terkait dengan proses produksi.
- b. Segala sesuatu yang akan digunakan sebagai bahan baku atau bagian dari barang yang akan diproduksi atau digunakan oleh bisnis.

- c. Perkakas atau peralatan yang digunakan dalam pembuatan produk.
- d. Instruksi atau petunjuk kerja yang mencakup perintah kerja yang perlu dipatuhi selama proses produksi.
- e. Keadaan sekitar perusahaan yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi perusahaan secara umum dan mempengaruhi proses produksi secara khusus.

Faktor penyebab rusakn produk khususnya sebagai berikut (Purwaji et al., 2023) faktor penyebab kerusakan produk, khususnya:

1. Produk rusak karena faktor Internal, Misalnya karena minimnya pengawasan, keusangan mesin yang digunakan, kesulitan dalam pekerjaan pesanan, kecerobohan tenaga kerja, ataupun hal-hal yang lainnya.
2. Produk rusak karena faktor eksternal, misalnya karena adanya perubahan spesifikasi pesanan oleh pemesan setelah proses produksi dimulai.

Beberapa faktor penyebab kerusakan produk sebagai berikut (Ramdani & Zaqi Al Faritsy, 2022):

1. Material

Memilih bahan baku berkualitas tinggi adalah salah satu cara untuk mengatasi faktor material seperti bahan baku berkualitas rendah.

2. Manusia

Kondisi operator harus dalam keadaan prima dan harus menjadi individu yang sangat berhati-hati dalam menjalankan profesinya, karena variabel manusia termasuk kurang berhati-hati.

3. Metode

Pengaturan mesin yang salah merupakan salah satu faktor metode, memastikan mesin dalam keadaan dapat digunakan adalah salah satu cara untuk mengatasinya.

4. Lingkungan

Sirkulasi udara yang tidak stabil merupakan salah satu masalah lingkungan yang dapat diatasi dengan membangun sirkulasi udara di lantai produksi untuk memastikan rotasi atau sirkulasi udara berfungsi dengan baik.

5. Mesin

Faktor mesin salah satunya adalah kerja mesin kurang optimal dan solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memeriksa kinerja mesin agar meminimalisir performa mesin yang kurang baik.

6. Informasi

Faktor informasi meliputi standar pengukuran yang berbeda, solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menjadikan satu standar pengukuran yang sama agar tidak terjadi perbedaan dalam pengukuran.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa faktor internal dan eksternal berkontribusi terhadap kerusakan atau cacat produk selama produksi, seperti manusia, material, mesin, metode, lingkungan, dan informasi. Kesalahan operator, bahan baku yang buruk, mesin tidak optimal, prosedur kerja yang salah, serta perubahan spesifikasi pesanan dapat menjadi penyebab utama. Untuk mengatasinya, perusahaan perlu meningkatkan pengawasan, memilih bahan baku

berkualitas, merawat mesin, memperbaiki metode kerja, menciptakan lingkungan yang baik, dan menetapkan standar informasi yang jelas guna menjaga kualitas produk dan meminimalkan kecacatan.

2.1.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi acuan penulis dalam melakukan penelitian. Adanya penelitian terdahulu, dimaksudkan untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian yang lain, serta menjadikan penelitian ini akan semakin komprehensif. Berikut beberapa penelitian terdahulu berupa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis, Tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber Referensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Rahmanda et al., 2023, Pengendalian Kualitas Proses Produksi Konveksi Rumahan dalam Meningkatkan Kualitas Produk	Menggunakan SQC untuk mengurangi cacat produksi. -Sama-sama melakukan analisis faktor penyebab cacat menggunakan peta kendali.	-Fokus pada industri konveksi rumahan, bukan manufaktur besar. -Tidak membahas faktor eksternal seperti biaya produksi.	Mesin belum disesuaikan dengan standar ukurannya, pekerja kurang terampil, variasi bahan baku, dan metode produksi tidak standar.	Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen Vol. 10, No. 2 tanggal 24 Juni 2023 E-ISSN: 2620-3391
2	Idris & Yuwono, 2023, Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kertas dengan Metode Statistical Quality Control Pada PT Adiprima Suraprinta Gresik.	Menerapkan SQC untuk mengidentifikasi penyebab cacat dan menerapkan solusi perbaikan.	-Fokus pada industri kertas, berbeda dari makanan dan tekstil. -Faktor penyebab cacat lebih dipengaruhi oleh	-Tingkat kecacatan produk mencapai 30% total produksi. -Penyebab utama yaitu kesalahan operator,	Jurnal Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri Vol. 3, No. 1, Juli, 2023 hal.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			kelembaban dan tekanan mesin.	ketidaksesuaian suhu dan tekanan mesin, bahan baku tidak stabil.	431-461 e-ISSN 2798-9658
3	Sahara et al., 2023, Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode SQC pada Perusahaan Roti Aldina Bakery Kota Tasikmalaya.	Menerapkan SQC dalam mengurangi cacat produksi dan melakukan pemetaan faktor utama penyebab cacat.	-Fokus pada industri roti, di mana suhu pemanggangan dan bahan baku mempengaruhi hasil produksi.	-Jenis cacat utama: roti gosong (35%), ukuran tidak sesuai (25%), kulit roti mengelupas (40%). -Penyebab cacat: ketidakstabilan suhu oven, kesalahan operator, bahan baku kurang berkualitas.	PPIMAN : Pusat Publikasi Ilmu Manajemen Volume. 1, No. 4 Oktober 2023 Hal 214-231 e-ISSN: 3025-440X
4	Alfie Oktavia & Herwanto, 2021, Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control di PT Samcon.	Menggunakan SQC dalam menganalisis dan mengendalikan cacat produk.	-Fokus pada industri kapasitor, berbeda dari industri makanan dan tekstil. -Faktor penyebab cacat berasal dari proses coating.	-Jenis cacat utama: Coating NG (59,71%), Popo (11,71%), dan Doriogiri (10,43%). -Faktor penyebab cacat utama: bahan baku kurang baik, mesin bermasalah, metode produksi kurang optimal.	Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang, September 2021 E-ISSN: 2615 - 3866
5	Cipta Dinata et al., 2022, Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tangga Besi PT. AJG untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode SQC.	Menggunakan SQC dalam pengendalian kualitas produk manufaktur.	-Fokus pada industri logam (tangga besi), berbeda dari industri makanan dan tekstil. -Cacat dipengaruhi oleh kesalahan pengelasan dan kekuatan material.	- Jenis cacat utama: Jalur las berlubang (41%), jalur las overlap (34%), dan sandblasting painting (25%). -Faktor penyebab cacat utama: kesalahan manusia,	Journal of Industrial Engineering and Operation Management JIEOM Vol.05, No.01, JUNI 2022 ISSN: 2620-8148

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
				metode kerja yang tidak standar, dan lingkungan kerja yang kurang tertata.	
6	Putri et al., 2021, Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pengalengan Ikan dengan Metode Statistical Quality Control. (Studi kasus: pada CV. Pasific Harvest.	Menerapkan SQC dalam mengurangi cacat produk dalam industri pangan.	-Fokus pada pengalengan ikan, berbeda dari industri makanan lain seperti roti dan donat. -Faktor higienitas sangat berpengaruh dalam pengendalian kualitas.	Kerusakan kaleng akibat tekanan mesin tidak sesuai, bahan baku kurang segar, dan kesalahan operator dalam pengisian.	Food Technology and Halal Science Journal Available online: 30 Juni 2021 Analisis DOI. 10.22219/fths.v4i2.15603 .
7	Dianawati & Akbar, 2021, Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Satic Quality Control (Studi Kasus: PT Anugrah Indofood Barokah Makmur).	Menggunakan SQC dalam pengendalian kualitas produk manufaktur.	-Fokus pada minuman dalam kemasan, di mana faktor kebersihan dan pengemasan sangat penting.	Cap tidak sesuai (62,61%), coding cap tidak tercetak (19,09%), label tidak sesuai (18,31%).	JURNAL GICI VOL. 13. NO. 2 TAHUN 2021 – ISSN – 2088-1312
8	Arianti et al., 2020, Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Statistic Quality Control (SQC), pada Usaha Amplang Karya Bahari di Samarinda.	Menggunakan SQC dalam pengendalian kualitas makanan ringan.	-Fokus pada industri makanan ringan (Amplang), berbeda dari makanan olahan lainnya.	Bahan baku kurang berkualitas, metode produksi tidak efisien, keterampilan pekerja kurang.	Jurnal Bisnis dan Pembangunan, Edisi Juli-Desember 2020 Vol 9, No. 2, E-ISSN 2541-187X
9	Hadid Pangestu et al., 2023, Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Donat di Toko Donat Madu Cihanjuang Kota Bekasi	Menggunakan SQC dalam industri makanan untuk mengurangi cacat produk.	-Fokus pada industri donat skala kecil, bukan produksi makanan dalam jumlah besar. -Proses produksi masih manual,	-Penyebab cacat utama: warna gosong akibat penggorengan terlalu lama (24%), ukuran donat tidak sesuai (43%).	ETNIK: Jurnal Ekonomi - Teknik, 2023 volume 2 Issue No 11, Pages

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			menggunakan tangan untuk pencetakan donat.		1083 ISSN: 2808-6694
10	Sidah et al., 2022, Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Statistical Quality Control untuk Mengurangi Produk Gagal pada Sri Bakery.	Menerapkan SQC dalam pengendalian kualitas produk roti.	-Fokus pada produk pastel, berbeda dari produk roti lainnya. -Faktor cacat lebih banyak disebabkan oleh kesalahan dalam pengisian isi pastel dan bentuk yang tidak seragam.	-Rata-rata kegagalan produk pastel mencapai 5% dari total produksi. -Penyebab utama cacat: bentuk tidak seragam (31,8%), pastel terlalu matang (39,6%), dan isi pastel keluar dari kulit (28,6%).	Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat) Vol. 6 No. 2 Juli 2022 – e. ISSN: 2550-0821
11	Karan et al., 2022, Review on statistical methods applied in pharmaceutical quality control and quality assurance	Kualitas produk farmasi dapat terus ditingkatkan dengan menerapkan teknik Pengendalian Proses Statistik (SPC).	Fokus pada industri farmasi, bukan manufaktur umum atau makanan. Menekankan pentingnya metode statistik dalam pemantauan regulasi dan desain kualitas.	SPC membantu dalam meningkatkan stabilitas proses produksi, mengurangi variasi, dan meningkatkan kualitas produk farmasi. Regulasi dari FDA dan ICH semakin mendorong penerapan pendekatan berbasis data.	Journal of Pharmaceutical Chemistry, 2022, 8, 1-4 Journal eISSN:234 9-5731
12	Shingo, 2021, Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System	Fokus pengendalian cacat	Tidak memakai SQC konvensional, tapi poka-yoke dan inspeksi sumber	Poka-yoke mencegah cacat dari awal, tanpa statistik	CRC Press, DOI: 10.4324/9780203733639
13	Mizuno, 2020, The Seven New QC Tools for management	Kontrol kualitas manajemen	Menekankan metode QC baru seperti PDPC, matrix diagram	Penggunaan alat QC baru untuk pengambilan keputusan manajerial	Productivity Press, USA

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
14	Hassoon et al., 2020, Building Controlling and Monitoring Manufacturing Operations	SQC, kontrol A statistik	Penerapan sistem komputerisasi untuk pengendalian kualitas	Sistem komputerisasi mempermudah kontrol kualitas dan analisis variasi	IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 881(202) 012064
15	Sante, 2021, Analytical Quality Control and Method Validation Procedures for Pesticide Residue Analysis	Kualitas hasil pengujian, kontrol validasi	Fokus pada laboratorium pangan dan residu pestisida	Prosedur validasi yang terstandarisasi secara internasional untuk mutu hasil	SANTE/11 312/2021 v2, European Commission

2.2 Kerangka Pemikiran

Pengendalian kualitas mencakup pemilihan pemasok bahan baku (*supplier*), pengawasan selama proses produksi, hingga tahap pengiriman produk dan layanan setelah penjualan. Dalam penelitian ini, indikator pengendalian kualitas mencakup bahan baku, proses produksi, dan produk akhir, yang disesuaikan dengan standar yang diterapkan oleh perusahaan. Pengendalian kualitas sangat penting bagi perusahaan dalam menjalankan proses produksinya. Melalui pengendalian ini, perusahaan dapat mendeteksi kesalahan yang terjadi selama produksi dan segera mengambil tindakan perbaikan. Dengan demikian, risiko kerusakan atau cacat pada produk dapat diminimalkan, serta proses produksi dapat berjalan lebih lancar dan efisien ke depannya.

Dalam proses pengolahan produk, kerusakan atau cacat pada produk kerap terjadi dan tidak dapat sepenuhnya dihindari, baik akibat faktor alami maupun kesalahan dalam produksi. Produk rusak dapat didefinisikan sebagai produk-produk yang gagal atau yang biasa disebut juga produk yang tidak memenuhi

mutu dari suatu kualitas dalam produk yang baik dan layak untuk di jual. Masalah produk rusak adalah masalah yang sangat penting didalam suatu perusahaan. Pengaruh buruk dari produk rusak ini sangat merugikan perusahaan dalam memperoleh keuntungan dan pastinya produk yang rusak tersebut tidak layak untuk dijual ke konsumen.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahmanda et al., (2023) pada industri konveksi rumahan menunjukkan bahwa penerapan metode *Statistical Quality Control (SQC)* secara konsisten mampu mengurangi jumlah produk cacat melalui penggunaan alat bantu seperti control chart (peta kenadali p) dan diagram *fishbone* (sebab-akibat). Untuk memastikan proses pengendalian kualitas berjalan dengan baik dan mengurangi jumlah produk cacat, diperlukan metode serta alat pengendalian kualitas yang tepat karena metode statistik yang dapat diterapkan dalam pengendalian kualitas produk dengan mengumpulkan serta menganalisis data untuk mentukan dan mengendalikan kualitas hasil produksi.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan dari teori dan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka dapat ditarik hipotesis penelitian sebagai berikut **"Terdapat pengaruh antara pengendalian kualitas terhadap jumlah produk rusak pada PT. SAN -N- Garmino Tasikmalaya"**.