

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka digunakan untuk menggali informasi-informasi yang ada pada penelitian terdahulu. Informasi yang akan digali adalah informasi mengenai permasalahan terkait kecacatan pada hasil sablon. Proses pencarian pustaka dilakukan dengan menggunakan bantuan *Google Scholar*. Pencarian pustaka tersebut menggunakan kata kunci yang telah ditentukan dan sesuai dengan penelitian yang sedang dilaksanakan.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Industri konveksi sangat diminati oleh pasar Indonesia sehingga terjadi banyak persaingan antar konveksi yang ada. Perusahaan agar dapat bersaing harus memaksimalkan proses produksi untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan memenuhi permintaan dari konsumen. Kualitas yang baik merupakan keadaan suatu barang atau jasa yang tidak terdapat kecacatan atau kerusakan sehingga dapat digunakan konsumen dan memenuhi ekspektasi dari konsumen (Pangestu dkk, 2021). Menurut Wulandari dkk (2018), kegiatan pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang dilakukan perusahaan agar kualitas produk dan jasa selalu konsisten dan sesuai dengan standar yang diinginkan oleh pasar. Kegiatan tersebut merupakan salah satu cara perusahaan meminimalkan kecacatan pada produk yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oemar dkk (2020), penurunan kualitas dapat terjadi karena perusahaan tidak memperhatikan faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kualitas tersebut. Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan pengendalian kualitas agar kualitas dari produk sesuai dan memenuhi standar.

Menurut penelitian terdahulu terdapat masalah tentang kecacatan pada hasil sablon sehingga perlu perbaikan dalam proses yang menyebabkan kecacatan tersebut agar kualitas hasil sablon yang dihasilkan sesuai dengan standar dan keinginan konsumen. Menurut penelitian Parwanto & Nugroho (2022), kecacatan yang terjadi dapat diidentifikasi penyebabnya menggunakan bantuan *fishbone diagram*. Pada penelitian tersebut terdapat kecacatan pada *printing* sablon, jahit, dan sablon. Penelitian tersebut mengidentifikasi penyebab kecacatan *printing* karena proses desain dengan warna yang ditentukan tidak sesuai, kesalahan oleh operator karena tidak merawat mesin, dan tinta bocor. Kemudian kecacatan

sablon terjadi karena sablon yang melebihi batas *center* papan sablon dan juga kerusakan pada *stopper screen*, baut pada bagian pengencang *screen* lepas, dan bengkoknya siku pada *stopper*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Suhardi dkk (2019) mengenai kecacatan pada hasil sablon, terdapat beberapa jenis kecacatan yaitu warna hasil jadi berbeda dengan warna pada sampel, salah penempatan warna, sablon rontok, sablon salah posisi, dan *screen* yang digunakan mampet. Penelitian tersebut menggunakan analisis sebab akibat untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kecacatan. Dari analisis tersebut diketahui penyebab dari kecacatan seperti kesalahan kode warna, kesalahan pada pembuatan *screen*, dan kesalahan pada pembuatan *film*. Menurut penelitian yang dilakukan Aripin dkk (2019), kecacatan pada sablon yang dihasilkan perusahaan adalah cacat sablon kurang rata dan sablon kurang tepat. Kecacatan tersebut diakibatkan karena pengendalian kualitas yang kurang baik, karyawan kurang diawasi dan kurang diberi evaluasi, peralatan dan mesin kurang dilakukan perawatan, serta lingkungan yang kurang terjaga.

Menurut penelitian-penelitian terdahulu kecacatan yang terjadi pada produk yang dihasilkan disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Elmas (2017), kecacatan pada perusahaan roti untuk tempat penelitian disebabkan oleh faktor manusia. Dalam proses produksinya faktor manusia menyebabkan roti yang dihasilkan menjadi gagal dan tidak sesuai dengan standar. Elmas (2017) mengatakan bahwa faktor manusia menjadi faktor utama dan perlu dilakukan perbaikan agar dapat meminimalkan roti yang gagal produksi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Chandrahadinata dkk (2021), faktor penyebab kecacatan pada produk jaket yang dihasilkan adalah faktor manusia, mesin, material, dan lingkungan. Faktor penyebab utama yang terjadi adalah faktor manusia yang kurang teliti dan tidak bekerja sesuai dengan SOP, tetapi faktor yang lain juga mempunyai efek yang merugikan. Menurut penelitian Mulyono & Apriyani (2021), faktor penyebab kecacatan pada produk adalah faktor manusia, metode, material, mesin, dan peralatan. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa faktor utama yang menyebabkan kecacatan adalah faktor manusia dan mesin, di mana keahlian operator dan perawatan mesin yang masih kurang baik. Pada penelitian Arifin dkk (2023), faktor penyebab dari kecacatan pada hasil sablon disebabkan oleh faktor manusia, metode, dan mesin. Faktor-faktor tersebut menyebabkan kaos kotor, *screen* sablon yang bocor, dan *miss register*. Faktor utama yang menyebabkan kecacatan mengacu pada *fishbone diagram* adalah

faktor manusia dan mesin, di mana pekerja yang memiliki pengalaman yang masih kurang dan mesin dan peralatan yang kurang dirawat. Penelitian yang dilakukan oleh Rochmoeldjati dkk (2023) menemukan faktor penyebab kecacatan sablon rusak dan sablon salah cetak adalah faktor manusia, metode, material, dan mesin. Sablon rusak terjadi karena pada saat proses *press* tidak sesuai pemasangannya, bahan kurang diperiksa, dan bahan baku yang ada memiliki kualitas yang buruk. Kemudian sablon salah cetak terjadi karena pengawasan proses produksi yang kurang dan mesin yang tidak stabil.

Menurut Citraclarisa (2020) dalam penelitian yang dilakukan di konveksi yang terletak di Sleman, perusahaan belum melakukan pengendalian kualitas. Peneliti tersebut melakukan identifikasi masalah serta penyebabnya dan ditemukan kecacatan terbesar adalah kecacatan aksesoris yang lepas. Kecacatan tersebut diakibatkan oleh faktor manusia, metode, mesin, dan lingkungan. Selanjutnya peneliti tersebut memberikan usulan kepada perusahaan berupa pembuatan *check list* untuk penggantian jarum dan pemeriksaan pada mesin *snap button*, membuat instruksi kerja yang memiliki penyebab kecacatan yang dominan, melakukan inspeksi pada fungsi *ritsleting*, membuat *visual display* untuk proses penggantian jarum serta pengisian *check list*nya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Handoyo (2021), ditemukan beberapa kecacatan pada produk yang dihasilkan sehingga perusahaan harus memperbaiki produk tersebut. Kecacatan yang ditemukan yaitu cacat HPL yang mengelupas, ACP yang kotor, dan HPL yang menggelembung. Hasil identifikasi faktor penyebab kecacatan yaitu faktor manusia, metode, dan mesin. Handoyo (2021), memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan berupa membuat jadwal perakitan, membuat instruksi kerja, serta *check sheet*. Menurut penelitian Anggriawan & Widiasih (2021), ditemukan beberapa jenis kecacatan yaitu sablon kotor, miring, retak, *screen* mampet, dan sablon luntur. Kecacatan yang memiliki proporsi terbesar adalah sablon miring, maka kecacatan tersebut harus diselesaikan. Peneliti tersebut memberikan usulan perbaikan berupa pengawasan terhadap produk jadi, pengawasan kinerja karyawan, serta *maintenance* mesin dan peralatan secara berkala. Menurut Yovita dkk (2019), kecacatan produk pada perusahaan diakibatkan karena pekerja yang lalai dan kurang teliti dalam melakukan pekerjaan, perawatan mesin yang masih kurang, pengendalian kualitas yang tidak dilakukan, dan lingkungan kurang terjaga. Selanjutnya, Yovita dkk (2019) memberikan usulan perbaikan untuk permasalahan dengan pembuatan SOP, mengatur ulang kontrak kerja dengan

pemasok dan pihak lain, menumbuhkan budaya bersih di kalangan karyawan, dan juga melakukan perawatan mesin secara berkala.

Dari penelitian-penelitian terdahulu yang membuat penelitian yang sedang dilakukan berbeda adalah penelitian terdahulu tidak mencantumkan batasan biaya untuk implementasi dan penelitian yang sedang dilakukan terdapat batasan dalam biaya untuk implementasi sehingga dalam memberikan solusi harus menyesuaikan dengan batasan tersebut. Pada penelitian terdahulu yang membahas kecacatan sablon tidak terdapat penelitian yang membahas tentang kecacatan bercak dan kecacatan cat meluber sehingga kecacatan yang terjadi pada penelitian yang sedang dilakukan harus mengidentifikasi penyebab kecacatan secara mendalam agar dapat dilakukan perbaikan.



Tabel 2.1. Refrensi Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Objek	Masalah	Metode	Solusi
1	Pangestu dkk (2021)	Konveksi	Kecacatan pada produksi kaos	<i>Seven Tools</i> dan 5W 1H	Memperketat pengawasan operator dengan membuat form pengawasan sehingga operator akan lebih berkonsentrasi pada saat melakukan pekerjaan, memberikan pelatihan untuk pekerja dibagian stasiun pemotongan dan stasiun jahit, melakukan maintenance untuk mesin secara berkala, membuat SOP, serta membuat display visual agar operator selalu memperhatikan kebersihan alat sablon.
2	Wulandari dkk (2018)	Konveksi	Produk cacat hampir 10% dari jumlah produksi setiap bulan	<i>Six Sigma</i>	Mengawasi dan mengarahkan pegawai, membuat label peringatan yang digunakan untuk mengingatkan karyawan agar selalu teliti saat bekerja, menerapkan sistem reward dan punishment untuk karyawan, melakukan maintenance mesin dan peralatan secara berkala.
3	Oemar dkk (2020)	Konveksi	Produk cacat selama lima tahun terakhir memiliki persentase dan jumlah cacat di luar batas toleransi perusahaan	<i>New Seven Tools</i> dan 5S	Membiasakan karyawan untuk menjaga kebersihan dan juga melakukan perawatan, membuat jadwal piket kebersihan area kerja, membuang bahan yang sudah tidak terpakai, menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan kerja dan peralatan, dan menyimpan bahan dan peralatan pada tempat semula.
4	Parwanto & Nugroho (2022)	Pembuatan Jersey Printing	Produk cacat sebesar 12% dari total produksi	<i>Six Sigma</i>	Melakukan maintenance mesin secara berkala, mengatur ulang jam kerja dari karyawan, memperbaiki atau mengganti bagian stoper apabila mengalami kerusakan, memastikan screen sablon tidak ada lubang sebelum proses produksi, mengganti screen sablon jika sudah digunakan banyak produksi, dan meningkatkan ketelitian kerja karyawan saat bekerja.
5	Suhardi dkk (2019)	Konveksi	Kecacatan pada produksi sablon kaos	<i>Seven Tools</i>	Melakukan pelatihan kepada karyawan, perawatan mesin secara berkala, membuat SOP, dan pengawasan kinerja karyawan oleh atasan
6	Aripin dkk (2019)	Konveksi	Kecacatan pada hasil sablon kaos	<i>Seven Tools</i>	Melakukan pengawasan terhadap karyawan, melakukan evaluasi, dan meningkatkan pengendalian kualitas.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Peneliti	Objek	Masalah	Metode	Solusi
7	Elmas (2017)	Toko Roti	Kecacatan produk sebesar 9,9% dari jumlah produksi sebesar 27.710 pcs	SQC	Menerapkan metode SQC dalam mengendalikan kualitas dan menggunakan diagram sebab akibat agar perusahaan dapat mengetahui kecacatan untuk masa yang akan datang
8	Chandrahadin ata dkk (2021)	Konveksi	Masih adanya kecacatan pada produk yang diproduksi sehingga kualitas dari produk menurun	SQC dan FMEA	Melakukan pengecekan mesin secara berkala, memberikan pelatihan kepada karyawan, menata ulang tata letak konveksi, melakukan perhitungan ulang bahan agar diperoleh bahan yang lebih baik, dan membuat SOP proses produksi
9	Mulyono & Apriyani (2021)	Tekstil	Kecacatan produk sebesar 10,95% dari 34.260 pcs produk yang diperiksa	SQC	Melakukan pelatihan terhadap operator dan meningkatkan penjadwalan dalam perawatan mesin.
10	Arifin dkk (2023)	Konveksi	Kecacatan produk yang menyebabkan kendala dalam kualitas produk	Seven Tools	Melakukan pelatihan pekerja, memberikan arahan kepada pekerja, memeriksa ulang desain pada <i>screen</i> , serta melakukan perawatan mesin dan peralatan.
11	Rochmoeldjati dkk (2023)	Konveksi	Kecacatan pada hasil sablon kaos dan jahitan	Six Sigma dan Kaizen	Melakukan pengecekan mesin secara rutin dan melakukan SOP yang telah ada
12	Citraclarisa (2020)	Konveksi	Perusahaan pernah melakukan pengendalian kualitas sehingga masih sering ditemukan kecacatan pada setiap proses	Seven Steps Methods	Membuat check list untuk penggantian jarum dan pemeriksaan pada mesin snap button, membuat instruksi kerja yang memiliki penyebab kecacatan yang dominan, melakukan insepeksi pada fungsi ritsleting, membuat visual display untuk proses penggantian jarum serta pengisian checlistnya.
13	Handoyo (2021)	Manufaktur alat rumah tangga	Masih tingginya angka kecacatan pada produk kitchen set	Seven Steps Methods	Membuat jadwal perakitan, membuat instruksi kerja, serta check sheet.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Peneliti	Objek	Masalah	Metode	Solusi
14	Anggriawan & Widiasih (2021)	Konveksi	Kecacatan produk pada proses sablon	<i>Seven Tools</i>	Melakukan pengawasan terhadap produk jadi dan juga karyawan, serta melakukan maintenance mesin dan peralatan secara berkala.
15	Yovita dkk (2019)	Konveksi	Kecacatan harian melebihi batas toleransi sebesar 3%	<i>Seven Tools</i> dan FMEA	Membuat SOP, mengatur ulang kontrak kerja dengan pemasok dan pihak lain, menumbuhkan budaya bersih dikalangan karyawan, dan juga melakukan maintenance mesin secara berkala

2.2. Dasar Teori

Pada bagian dasar teori ini membahas tentang hal yang berhubungan dengan metode dan topik dari penelitian yang diambil. Selain itu, dasar teori digunakan untuk menjadi acuan dalam penelitian agar pelaksanaan dari penelitian tidak menyimpang dari tujuan.

2.2.1. Kualitas Produk

Kualitas sebuah produk adalah hal yang harus menjadi fokus utama dalam perusahaan, kualitas tersebut merupakan sebuah bagian penting untuk meningkatkan daya saing dari produk yang dihasilkan sehingga memberikan kepuasan kepada konsumen. Kualitas produk memiliki tiga elemen yang berkaitan yaitu proses, produk, dan konsumen. Menurut Crosby (1979) dalam buku Mitra (2021), kualitas produk merupakan sebuah produk yang memenuhi persyaratan atau standar. Suatu produk mempunyai kualitas apabila memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Menurut Kotler dan Armstrong (2016), kualitas produk merupakan kemampuan dari suatu produk untuk memamerkan fungsi dari produk tersebut yang dilihat dari sudut pandang dalam maupun luar.

Menurut Tannady (2015), kualitas produk merupakan sebuah kemampuan atau usaha dari produsen untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan dengan memberikan ekspektasi yang sesuai dengan harapan konsumen, kepuasan dari pelanggan dapat diukur dan dilihat dari hasil akhir sebuah produk yang diproduksi oleh produsen. Produsen dalam menghasilkan produk yang memiliki kualitas baik harus memperhatikan dua aspek penting antara lain, *Quality of Design* (Kualitas dalam Desain) merupakan kualitas pada konsep seperti ukuran produk, kekuatan produk, performa produk, dan ketahanan produk selama digunakan. Kemudian aspek yang kedua adalah *Quality of Conformance* (Kesesuaian Teknis) merupakan kesesuaian dari proses pembuatan dengan kriteria produk yang telah ditentukan oleh produsen.

Menurut Garvin (1967) dalam buku Montgomery (2019), kualitas produk memiliki 8 dimensi. Berikut 8 dimensi kualitas produk menurut Garvin yang telah dirangkum pada buku Montgomery:

i. *Performance*

Performance atau performansi merupakan dimensi yang memiliki hubungan dengan fungsi sebuah produk dan merupakan karakteristik yang penting untuk dipertimbangkan oleh konsumen saat akan membeli sebuah produk.

ii. *Reliability*

Reliability merupakan dimensi yang memiliki hubungan dengan kemungkinan atau probabilitas dari sebuah produk dalam menjalankan fungsinya dengan benar atau berhasil saat digunakan dalam waktu dan kondisi tertentu.

iii. *Features*

Features merupakan dimensi dalam aspek *performance* yang memiliki manfaat untuk memberikan fungsi tambahan pada fungsi dasar, yang memiliki hubungan dengan alternatif produk serta peningkatan dari produk.

iv. *Durability*

Durability merupakan dimensi yang berhubungan dengan ketahanan produk atau masa pakai dari sebuah produk.

v. *Serviceability*

Serviceability merupakan dimensi yang mengacu pada produk yang digunakan untuk waktu yang lama dan sering membutuhkan perbaikan atau perawatan, dan desain produk yang memiliki kemudahan untuk perbaikan memberikan nilai tambah bagi produk jika penyelesaian masalah selesai dalam waktu singkat.

vi. *Conformance*

Conformance merupakan dimensi yang berhubungan dengan tingkat kesesuaian produk dalam faktor spesifikasi yang telah ditentukan berdasarkan pada keinginan dari konsumen.

vii. *Aesthetics*

Aesthetics merupakan dimensi yang berhubungan dengan nilai estetika dari suatu produk yang menjadi pertimbangan konsumen.

viii. *Perceived Quality*

Perceived Quality merupakan dimensi yang berhubungan dengan reputasi dari perusahaan yang tersebar di masyarakat mengenai aspek kualitas pelayanan yang diberikan oleh perusahaan.

2.2.2. Kecacatan Produk

Menurut Mitra (2021), kecacatan pada produk merupakan suatu kondisi produk yang memiliki karakteristik dari kualitasnya yang tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Menurut Kholil dan Prasetyo (2017), kecacatan produk merupakan sebuah produk yang memiliki keadaan produk yang selesai, tetapi kondisi produk tersebut tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan dan tidak dapat dijual apabila produk tersebut tidak diperbaiki. Kecacatan produk dapat mempengaruhi kepuasan dari pelanggan apabila produk

yang cacat sampai di tangan pelanggan. Oleh karena itu, apabila kecacatan terjadi secara terus menerus maka perusahaan dapat mengalami penurunan kepercayaan pelanggan dan juga dapat kehilangan pelanggan yang membeli

2.2.3. Pengendalian Kualitas

Menurut Ginting (2007), pengendalian kualitas merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan pengecekan dan pengawasan kualitas produk atau proses dengan proses inspeksi yang berlanjut, perancangan yang tepat, pemakaian dari mesin yang mengikuti standar dan disertai inspeksi apabila diperlukan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas bukan merupakan sebuah kegiatan inspeksi atau menentukan baik atau jeleknya sebuah produk. Menurut Montgomery (2019), pengendalian kualitas merupakan sebuah proses yang memiliki fungsi untuk menjamin kualitas suatu produk agar tetap sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Menurut Besterfield (2021), pengendalian kualitas merupakan sebuah metode untuk mendapatkan atau menjaga suatu kualitas produk atau jasa yang diproduksi atau disediakan.

Tujuan pokok dari pengendalian kualitas secara umum adalah untuk mengetahui proses dan hasil jadi sebuah produk atau jasa yang diproduksi sesuai dengan standar yang perusahaan telah tetapkan. Dalam pengendalian kualitas terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam menjalankan pengendalian kualitas, berikut ini merupakan aspek-aspek yang harus diperhatikan :

a. Quality Planning

Quality Planning merupakan aspek untuk mengembangkan dan menetapkan tujuan serta keperluan untuk menerapkan sistem pengendalian kualitas.

b. Quality Assurance

Quality Assurance merupakan aspek untuk prosedur terencana dan sistematis yang diterapkan dan didemonstrasikan untuk memberikan keyakinan yang wajar bahwa suatu produk memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan.

c. Quality Control

Quality Control merupakan aspek untuk cara-cara dan kegiatan operasional yang dimanfaatkan untuk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

d. Quality Improvement

Quality Improvement merupakan aspek untuk meningkatkan nilai dari produk kepada pelanggan dengan meningkatkan efektivitas dan efisiensi.

2.2.4. Six Sigma

Six sigma merupakan suatu konsep statistik yang digunakan untuk mengukur proses yang memiliki keterkaitan dengan kecacatan dengan enam level sigma atau *six sigma* yang hanya memiliki peluang kecacatan sebesar 3,4 kecacatan dari satu juta peluang. Menurut Besterfield (2021), *Six Sigma* merupakan konsep yang ada dalam ilmu statistik yang berguna untuk mengukur ketidaksesuaian yang terjadi pada produk atau layanan. Metode ini sangat dipengaruhi dengan kebutuhan dari para pelanggan, penggunaan bukti serta data dengan memperhatikan secara teliti sistem manajemen, pengendalian, dan penjurukan ulang suatu proses. Dalam implementasi *Six Sigma* terdapat lima langkah atau tahapan yang dilakukan. Penjelasan dari lima langkah *six sigma* sebagai berikut.

a. *Define*

Define merupakan langkah pertama yang digunakan untuk mendefinisikan dan menentukan proses yang akan dievaluasi. Selain itu, pada proses ini dilakukan identifikasi tujuan, identifikasi peran pihak, dan identifikasi CTQ (*Critical To Quality*). *Critical To Quality* atau karakteristik kualitas merupakan atribut yang penting karena berhubungan langsung dengan keinginan dan tingkat kepuasan dari pelanggan. CTQ merupakan bagian dari suatu proses, implementasi, dan produk yang akan berdampak secara langsung kepada tingkat kepuasan dari pelanggan.

b. *Measure*

Measure merupakan tahap untuk mengukur kemampuan berdasarkan pada DPMO (*Defect Per Million Opportunity*). Tujuan dari *measure* adalah untuk memahami kondisi proses yang sedang terjadi, melakukan validasi tingkat keakuratan data, dan menentukan kemampuan dari proses.

c. *Analyze*

Analyze merupakan tahap untuk menganalisis data yang telah diperoleh. Pada tahap *analyze* dilakukan identifikasi penyebab kecacatan dan prioritas usulan perbaikan. Analisis penyebab kecacatan dapat menghasilkan berbagai akar permasalahan. Dalam tahap ini terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu mengidentifikasi variabel utama yang dapat mempengaruhi kecacatan, mengubah biaya dari kualitas, dan mengubah kuantitas kecacatan ke biaya kecacatan.

d. *Improve*

Improve merupakan tahap untuk menghasilkan usulan perbaikan dari penyebab dari kecacatan. Pada tahap ini dirancang usulan perbaikan untuk mengatasi penyebab dari munculnya kecacatan. Usulan perbaikan merupakan usulan untuk

memecahkan masalah dengan cara baru untuk meningkatkan kualitas serta mengefisienkan proses. Efektivitas dari solusi dapat dilihat dengan penurunan jumlah kecacatan atau juga penurunan biaya kecacatan kualitas (*cost of poor quality*) terhadap jumlah penjualan sejalan dengan bertambahnya kapabilitas dari sigma.

e. *Control*

Control merupakan tahap di mana seluruh usulan perbaikan dijaga agar tetap sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan oleh pelanggan. Bukti keefektifan usulan didokumentasikan untuk dijadikan standar baru atau prosedur kerja yang sesuai.

2.2.5. Statistical Quality Control (SQC)

Statistical Quality Control (SQC) merupakan metode untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode statistik. Menurut Prawirosentono (2007), *statistical quality control* merupakan teknik pemecahan masalah yang digunakan untuk memantau, mengontrol, menganalisis, mengelola, dan meningkatkan produk dan proses menggunakan teknik statistik. Metode *Statistical Quality Control* dimanfaatkan untuk pengendalian kualitas pada awal proses produksi hingga produk tersebut jadi dan pengendalian proses produksi sesuai dengan standar kualitas tertentu yang disepakati oleh perusahaan. Tujuan dari *Statistical Quality Control* adalah terwujudnya perbaikan kualitas yang berkelanjutan sehingga dapat diperoleh perbaikan kualitas yang optimal. Dalam proses analisis menggunakan SQC dapat menggunakan bantuan *seven tools*.

2.2.6. Seven Steps Method

Menurut Mitra (2021), *seven steps method* merupakan suatu metode yang terstruktur untuk memecahkan suatu masalah dan melakukan perbaikan pada suatu proses. Tahapan dalam *seven steps method* sebagai berikut:

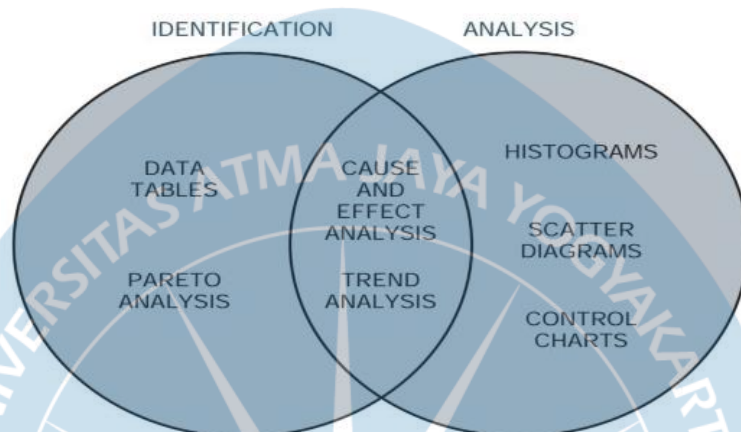
1. Menentukan masalah
 - i. Menentukan permasalahan yang ada berdasar pada perbedaan kejadian yang sedang terjadi dengan tujuan mengurangi banyaknya kecacatan atau kesalahan.
 - ii. Memberikan alasan terkait permasalahan tersebut sangat penting untuk diselesaikan.
 - iii. Menentukan data apa yang akan digunakan dalam pengukuran.
2. Mempelajari situasi sekarang
 - i. Mengumpulkan data yang akan digunakan.

- ii. Membuat *flowchart* atau diagram alir proses.
 - iii. Membuat visual proses atau sketsa.
 - iv. Menentukan variabel yang dapat berpengaruh terhadap permasalahan, dapat dengan cara mengidentifikasi permasalahan.
 - v. Membuat alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.
 - vi. Mengumpulkan data dan mengidentifikasi pengaruh variabel terhadap permasalahan.
 - vii. Menentukan informasi tambahan yang dapat berguna untuk selanjutnya.
3. Menganalisis penyebab potensial permasalahan
 - i. Menentukan penyebab potensial permasalahan dari situasi sekarang.
 - ii. Menentukan apakah diperlukan penambahan data.
 - iii. Apabila dimungkinkan dapat melakukan observasi langsung untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab permasalahan.
 4. Mengimplementasi usulan perbaikan atau solusi
 - i. Merancang daftar usulan perbaikan untuk permasalahan.
 - ii. Menentukan usulan perbaikan yang akan diimplementasikan.
 - iii. Menentukan bagaimana usulan perbaikan tersebut akan diimplementasikan.
 - iv. Melakukan implementasi usulan perbaikan yang terpilih.
 5. Memeriksa hasil implementasi usulan perbaikan
 - i. Menentukan apakah usulan perbaikan dilakukan dengan efektif.
 - ii. Menjelaskan apakah ada penyimpangan dalam implementasi.
 6. Menetapkan standar perbaikan
 - i. Melakukan pengembangan standar terhadap implementasi yang dilakukan.
 7. Menetapkan rencana kedepannya
 - i. Menentukan rencana-rencana yang akan dilaksanakan selanjutnya.
 - ii. Membuat ringkasan yang membahas tentang hal dan hasil yang telah diperoleh serta membuat saran untuk perbaikan selanjutnya.

2.2.7. Seven Tools

Seven tools merupakan sebuah metode yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam pengendalian kualitas dengan menggunakan bantuan grafik. Seven tools diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1968 dengan mempublikasikan sebuah buku berjudul "*Gemba no QC Shuho*". Seven tools terdiri dari check sheet, histogram, pareto diagram, cause and effect diagram, scatter

diagram, dan control chart. Dr. Kaoru Ishikawa menjelaskan dengan menggunakan seven tools dapat menyelesaikan 95% masalah kualitas dalam produksi. Menurut Mitra (2016), seven tools merupakan alat statistik yang sederhana karena prinsip dari seven tools tersebut mudah dipahami, diolah, serta digunakan dalam permasalahan. Hubungan dari ketujuh tools dasar untuk pengendalian kualitas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hubungan dari Seven Tools

Sumber : Neyestani (2017)

Pada Gambar 2.1 menurut Kerzner (2009) dalam Neyestani (2017) dijelaskan tentang hubungan tujuh alat dalam pengendalian kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis dari perbaikan kualitas.

a. *Check Sheet*

Check sheet merupakan formulir yang digunakan untuk membantu pengguna mencatat data penting pada perusahaan yang dan memiliki bentuk tabel. Pendekatan yang digunakan dalam proses pengumpulan data menggunakan formulir ini yaitu dengan pendekatan efektif, konsisten, dan ekonomis. Keuntungan menggunakan *Check Sheet* yaitu mudah digunakan oleh pengguna dan mudah untuk dipahami, dan juga dapat memberikan gambaran dari situasi dan kondisi dari organisasi. *Check sheet* merupakan alat yang efisien dan kuat untuk mengidentifikasi sebuah permasalahan. Akan tetapi, *Check sheet* tidak efektif untuk menganalisis permasalahan kualitas pada sebuah tempat kerja. Contoh *check sheet* sebagai media untuk memperoleh data selama proses berlangsung dapat dilihat pada Gambar 2.2.

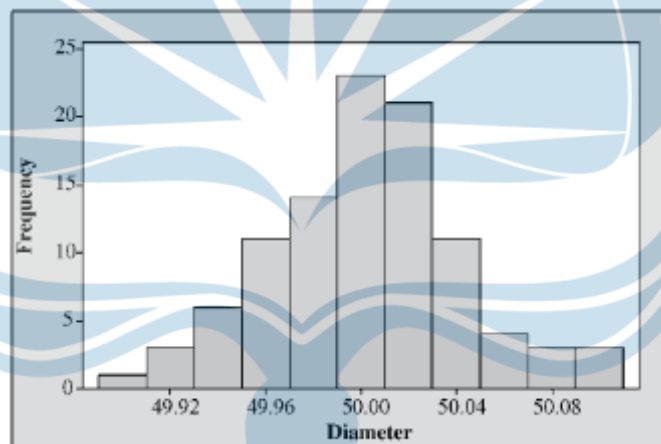
Reason	Day					Total
	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri	
Wrong number	###			##	##	20
Info request						10
Boss	##		###			19
Total	12	6	10	8	13	49

Gambar 2.2. Check Sheet

Sumber : Neyestani (2017)

b. *Histogram*

Histogram merupakan alat yang digunakan untuk memproyeksikan distribusi nilai hasil dari pengamatan pada variabel dengan divisualisasikan menggunakan diagram batang. Pada kegiatan pengendalian kualitas, diagram batang digunakan untuk memvisualisasikan variabel atau atribut dari suatu proses atau produk. Histogram sering digunakan untuk menyampaikan suatu informasi yang berhubungan dengan jumlah dan distribusi data dari suatu proses. Contoh dari histogram dapat dilihat pada Gambar 2.3.



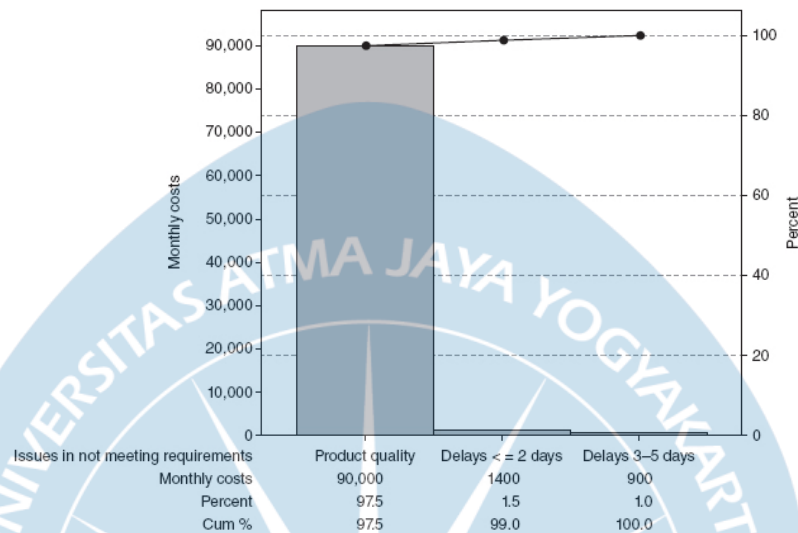
Gambar 2.3. Histogram

Sumber : Mitra (2021)

c. *Pareto Diagram*

Pareto Diagram diperkenalkan oleh ekonomi dari italia yang bernama Vilfredo Pareto, seorang yang bekerja dengan pendapatan dan distribusi lain yang tidak merata pada abad ke-19 dan dia mengetahui bahwa 80% kekayaan yang dimiliki hanya 20% dari populasi yang ada. Prinsip pareto dikembangkan pada tahun 1950 oleh Juran. Diagram pareto mempunyai bentuk diagram batang yang menggambarkan tingkat kepentingan dari variabel dan diurutkan secara menurun

dari terbesar ke terkecil. Grafik pareto akan tervisualisasikan pada paling kiri dengan grafik terbesar dan paling kanan dengan grafik terendah. Tujuan diagram pareto adalah mengidentifikasi ketidaksesuaian pada data dan menghasilkan rata-rata untuk evaluasi. Contoh dari diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Pareto Diagram

Sumber : Mitra (2021)

d. *Fishbone Diagram*

Diagram sebab akibat pertama kali dikemukakan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943. *Fishbone diagram* atau *cause and effect diagram* menurut Neyestani (2017), merupakan diagram yang digunakan untuk menganalisis penyebab permasalahan pada pengendalian kualitas berdasarkan faktornya dan diagram ini mempunyai bentuk seperti tulang ikan. Diagram sebab-akibat merupakan alat visual yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antar faktor penyebab (sebab) dengan karakteristik kualitas (akibat). Pada diagram ini, terdapat 5 faktor utama yang berpengaruh yaitu manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan. Contoh *fishbone diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.5.

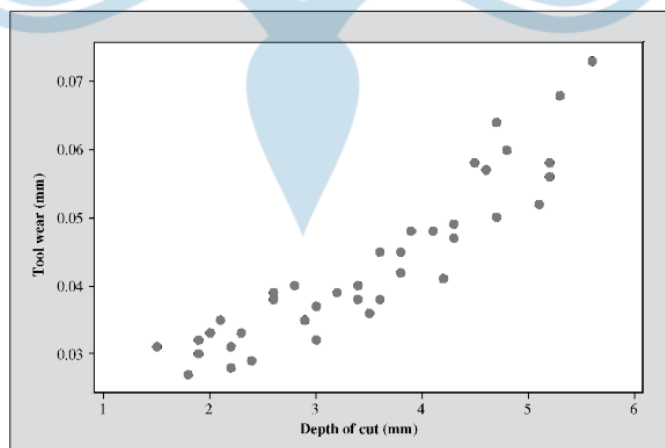


Gambar 2.5. Fishbone Diagram atau Diagram Sebab-Akibat

Sumber : Mitra (2021)

e. *Scatter Diagram*

Scatter diagram merupakan suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi hubungan antar dua variabel dan mengidentifikasi hubungan antar dua variabel. Hubungan dua variabel yang ada dapat berupa karakteristik dengan faktor yang menyatakan sebab dan akibat. Oleh karena itu, *scatter diagram* sangat bermanfaat untuk analisis regresi. Contoh dari *scatter diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.6.

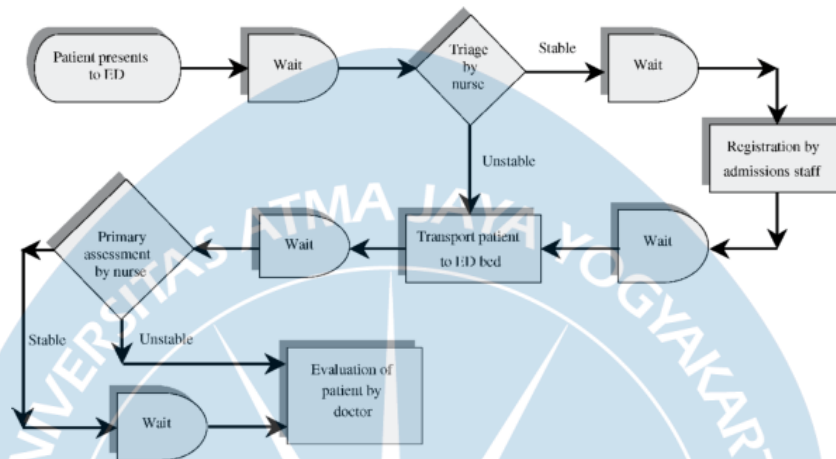


Gambar 2.6. Scatter Diagram

Sumber : Mitra (2021)

f. *Flowchart*

Flowchart merupakan alat untuk memvisualisasikan langkah-langkah yang terdapat pada suatu proses dan menunjukkan bagaimana suatu proses dilakukan. *Flowchart* memberikan gambaran proses dari *input*, produksi, sampai dengan *output* yang bertujuan agar proses yang ada dapat dipahami dengan mudah. Contoh dari *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 2.7.

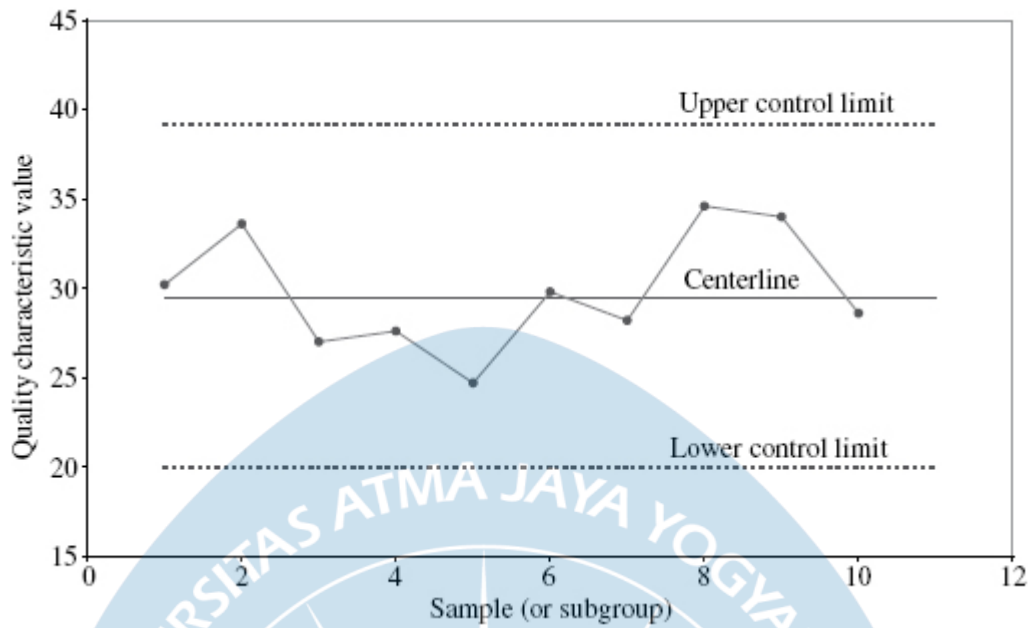


Gambar 2.7. Flowchart

Sumber : Mitra (2021)

g. *Control Chart*

Control chart termasuk kedalam *run chart* yang memiliki bentuk khusus dan didalamnya memvisualisasikan jumlah serta variasi sifat proses dari waktu ke waktu. Selain itu, *control chart* memvisualisasikan seluruh kegiatan yang ada pada suatu proses. *Control chart* dapat mengetahui seluruh proses yang ada dalam kendali dengan adanya *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL). Dalam *control chart* terdapat istilah *out of control* di mana keadaan suatu sampel yang melebihi batas kendali. Sampel yang melewati batas maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui penyebabnya.. Contoh dari *control chart* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Control Chart

Sumber : Mitra (2021)

2.2.8. Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

Metode FMEA merupakan metode terstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi serta mencegah mode kegagalan sebanyak mungkin. Menurut McDermott dkk (2009), FMEA merupakan metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah pada proses produksi dan hasil akhir produk. FMEA memiliki mode kegagalan di mana segala aspek yang terdapat dalam kondisi tidak sesuai dengan spesifikasi, kecacatan, dan perubahan produk yang menyebabkan fungsi dari produk terganggu. Dalam menerapkan metode FMEA terdapat beberapa tahapan yaitu proses deskripsi dan tujuan, mengidentifikasi kegagalan potensial yang sering muncul, *severity*, *occurrence*, *detection*, dan menghitung RPN (*Risk Priority Number*).