

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kualitas

Kualitas atau mutu adalah suatu tingkatan suatu hal. Istilah tersebut banyak digunakan dalam teknik, bisnis maupun manufaktur yang tentunya berkaitan dengan teknologi serta konsep untuk meningkatkan kualitas produk atau suatu layanan jasa. Menurut Taguchi (1987), kualitas adalah *loss to society*, disini maknanya adalah apabila terjadi penyimpangan dari target, hal ini merupakan fungsi berkurangnya kualitas. Pada sisi lain, berkurangnya kualitas tersebut akan menimbulkan biaya manajemen kualitas dan banyak kerugian lain. Kualitas merupakan salah satu faktor keputusan dari konsumen yang paling penting dalam memilih suatu produk atau layanan, dan konsumen yang dimaksud baik individu, toko atau supermarket, ataupun lembaga . Sehingga pemahaman dan peningkatan akan kualitas ini merupakan faktor utama dalam menuju kesuksesan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan daya saing. (Montgomery, 2013)

Menurut Garvin (1988) dalam Nasution (2001 : 16) mengatakan bahwa kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia tenaga kerja, proses, dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen. Selera atau harapan konsumen pada suatu produk selalu berubah sehingga kualitas produk juga harus berubah atau disesuaikan.

Menurut Vincent Gazpersz (1997) Kualitas adalah hal yang menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk yaitu mulai dari performa, keandalan, kemudahan penggunaan, atau segala sesuatu yang menentukan kepuasan pelanggan dan upaya untuk melakukan perubahan secara terus menerus.

W. Edwards Deming menyatakan bahwa kualitas tidak berarti yang terbaik tetapi pemberian kepada pelanggan tentang apa yang mereka inginkan dengan tingkatan kesamaan yang dapat diprediksi serta ketergantungannya terhadap harga yang mereka bayar. (Irwan dan Didi Haryono, 2015)

Kualitas adalah gambaran keseluruhan dari karakteristik produk dan layanan dalam sebuah pemasaran, teknik, manufaktur, dan pemeliharaan yang memungkinkan produk dan layanan memenuhi harapan dari konsumen. Atribut dan fungsi yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk disebut karakteristik kualitas. Kualitas produk adalah kondisi fisik, fungsi dan sifat produk yang bersangkutan yang dapat memenuhi selera. (Montgomery, 2009)

Berdasarkan pengertian diatas, bahwa kualitas atau mutu produk merupakan keunggulan dari suatu produk yang ditawarkan oleh perusahaan yang didasari oleh keinginan atau selera konsumen serta adanya kesesuaian dengan kebutuhan konsumen. Dengan demikian, perusahaan harus mampu menawarkan kualitas sedemikian rupa atau kualitas terbaik sehingga produk yang ditawarkan dapat memenuhi harapan dan keinginan pelanggan dengan begitu pelanggan akan terus menerus mengkonsumsi atau membeli produk dari perusahaan tersebut.

2.2 Perananan Kualitas

Menurut Andespa (2020) Peranan kualitas sangat penting untuk memajukan perusahaan itu dikarenakan suatu produk yang dihasilkan harus memiliki jaminan mutu atau kualitas terbaik sehingga konsumen dapat mempertahankan produk dari perusahaan tersebut serta perusahaan tidak akan kehilangan pelanggannya, sebaliknya jika perusahaan tidak memperhatikan kualitas dari produk yang dihasilkan maka konsekuensinya produk tersebut kurang di minati oleh pelanggan di pasaran. Kualitas mempunyai 5 peranan penting sebagai acuan diperusahaan, dimana perusahaan akan menggunakan peranan kualitas tersebut.

1. Perusahaan akan memiliki pelanggan yang setia.
2. Biaya yang dikeluarkan tidak terlalu banyak.
3. Pangsa pasar lebih meningkat.
4. Produk dikenal secara internasional.
5. Jaminan pertanggungjawaban produk.

Kualitas produk memiliki dua fokus utama yaitu dari manajemen pemasaran, serta dari manajemen operasional. Yang pertama pentingnya kualitas produk dilihat dari sudut manajemen Pemasaran, maka kualitas produk merupakan salah satu unsur utama dalam bauran pemasaran (*marketing-mix*) yaitu produk, harga, promosi, dan saluran distribusi yang dapat meningkatkan volume penjualan dan memperluas pangsa pasar perusahaan. Yang kedua adalah pada manajemen operasional yaitu salah satu kebijakan dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberi kepuasan kepada pelanggan (Nasution, 2001:17).

2.3 Perspektif Kualitas

Menurut Garvin (1995) dalam Krisnawati (2021:15) terdapat lima perspektif terhadap kualitas produk diantaranya *Trancendent Approach*, *Product-Based Approach*, *User-Based Approach*, *Manufacturing-Based Approach*, *Value-Based Approach*.

1. *Trancendent Approach*

Perspektif ini biasanya digunakan untuk menggambarkan kualitas produk sesuatu yang bisa untuk dirasakan, namun sulit untuk diartikan maupun diukur. Perspektif ini biasanya dipakai untuk mempromosikan produk yang bisa membawa ke suasana bahagia, misalkan untuk produk kecantikan, ataupun suatu interior rumah, sehingga bila konsumen merasakan produk tersebut bagus maka perasaan akan bahagia.

2. *Product-Based Approach*

Kualitas produk digambarkan dalam beberapa atribut produk yang bisa diukur. artinya penilaian terhadap kualitas produk didasarkan pada pengukuran dari beberapa atribut atribut yang melekat pada produk.

3. *User-Based Approach*

Kualitas produk berdasarkan siapa yang memandangnya. Artinya jika kepuasan yang diperoleh konsumen maksimal menunjukkan bahwa kualitas produk telah tercapai. pendekatan *User-Based Approach* ini berbasis pemasaran yang berfokus pada keinginan dan selera konsumen.

4. *Manufacturing-Based Approach*

Kualitas produk berdasar pada ukuran atau standar yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan manufaktur. produk dikatakan berkualitas jika memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. definisi menurut pendekatan ini berfokus pada aspek internal yang berbasis statistical *quality control*.

5. *Value-Based Approach*

Kualitas produk ditunjukkan oleh segi nilai dan harga yang ditawarkan kepada konsumen. produk yang berkualitas produk yang ditawarkan sebanding dengan harga yang dikeluarkan.

Secara umum suatu produk akan dilihat oleh pelanggan berdasarkan pada manfaat produk, ketahanan produk, fungsi produk, dan desain produk sehingga kualitas produk tersebut dapat diukur oleh perusahaan manufaktur ketika memproduksi, selain secara teknis sikap dari pelanggan terhadap kualitas produk juga dapat dilihat sebagai tolak ukur perusahaan. Semakin positif respon dari pelanggan maka dapat dikatakan semakin tinggi kualitas suatu produk. Dengan hal tersebut dibutuhkan komitmen dari perusahaan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas produk (Sari, 2018)

2.4 Pengendalian Kualitas

Menurut Ishikawa (1988) Pengendalian Kualitas adalah suatu teknik untuk mendesain produk, memproduksi, mengembangkan dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, bermanfaat, serta dengan adanya produk tersebut dapat memuaskan pelanggannya. Melaksanakan pengendalian kualitas berarti

menggunakan pengawasan terhadap kualitas produk sebagai landasan aktivitas produksi, pengendalian biaya, harga yang ditawarkan, dan pengendalian jumlah (produksi, penjualan, dan persediaan) tanggal pengiriman. (Setiawan, 2018)

Pengendalian kualitas adalah suatu proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas produk maupun jasa. Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, dengan aktivitas itu diukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan yang sesuai apabila ada produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan ukuran yang ditetapkan perusahaan. (Montgomery, D.C, 1990)

Jadi pengendalian kualitas merupakan alat yang digunakan untuk pemantauan aktivitas operasional serta memastikan bagaimana kinerja yang dilakukan sebenarnya telah sesuai dengan apa yang telah direncanakan oleh sebuah perusahaan. Selanjutnya pengertian pengendalian kualitas dalam arti secara menyeluruh adalah suatu usaha dalam mempertahankan kualitas dari suatu produk yang telah dihasilkan oleh suatu perusahaan atau instansi, agar produk dapat sesuai dengan spesifikasi yang telah dikehendaki berdasarkan kebijakan perusahaan. (Haryanto, 2019)

Menurut Montgomery D.C (1990) Tujuan dari pengendalian kualitas adalah sebagai penyidik dengan cepat dari sebab-sebab terduga atau pergeseran dari proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dibutuhkan tindakan pembetulan sehingga dapat dilakukakan perbaikan sebelum terlalu banyak produk yang tidak sesuai diproduksi. Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (2008:299):

1. Agar unit atau barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi tidak terlalu membengkak dan dikeluarkan sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar tidak terjadi pemborosan pada biaya desain produk.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Tujuan utama dari pengendalian mutu atau kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas dari produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau biaya yang serendah mungkin.

2.5 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Elmas (2017) pengendalian kualitas memiliki beberapa faktor penting untuk menjamin mutu dari perusahaan:

1. Kemampuan dari proses. Maksud dari kemampuan proses adalah batas-batas yang ingin dicapai harus sesuai dengan kemampuan proses yang ada dalam perusahaan. Kemampuan proses tidak boleh melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.
2. Spesifikasi produk, yaitu hasil produksi yang dicapai harus memenuhi spesifikasi, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut, maka perusahaan harus memenuhi spesifikasi yang diinginkan oleh kebanyakan konsumen.

3. Tingkat ketidak sesuaian yang dapat diterima. Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah *standart*.
4. Biaya kualitas, yaitu pengendalian kualitas produk harus sebanding dengan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

2.6 Statistik

Statistik merupakan salah satu cabang dari ilmu matematika yang di dalamnya mempelajari suatu pengukuran, observasi dan analisis. Statistik mempunyai arti dasar yaitu suatu data ringkasan yang berbentuk angka. Sebagai contoh kecil adalah mengenai data tentang penduduk, data tentang guru-guru atau data tentang mahasiswa di perguruan tinggi. Dalam arti yang lebih dalam, statistik adalah suatu ilmu yang mempelajari mengenai bagaimana cara mengumpulkan data, mengolah data, menyajikan data dan menganalisis data dengan mempertimbangkan unsur ketidakpastian berdasarkan konsep probabilitas. Statistik sendiri berasal dari kata “status” dalam bahasa latin, yang sama artinya dengan kata “*state*” (bahasa inggris) yang berarti adalah negara. Awal mula suatu kata statistik, diartikan mengenai suatu kumpulan keterangan yang berupa angka ataupun non angka tetapi memiliki arti yang penting dan berguna untuk negara. Setelah berkembangnya suatu ilmu, maka statistik dijadikan sebagai kumpulan keterangan yang hanya berupa angka dan memberikan gambaran mengenai keadaan, peristiwa atau gejala tertentu. (Husnul.,et.al, 2020)

Menurut Nuryadi (2017) Statistika adalah ilmu pengetahuan, murni dan terapan, mengenai penciptaan, pengembangan, dan penerapan teknik-teknik sedemikian rupa sehingga ketidakpastian inferensia induktif dapat dievaluasi. Statistik adalah kumpulan fakta yang berbentuk angka-angka yang disusun dalam bentuk daftar atau tabel yang menggambarkan suatu persoalan. Perbedaan dari *statistic* dan parameter adalah statistik merupakan sembarangan nilai yang menjelaskan nilai dari sampel. Sedangkan parameter merupakan sembarangan nilai yang menjelaskan nilai dari populasi.

Statistik dalam hal ini juga bisa digunakan dalam pengambilan keputusan, berdasarkan data-data yang bisa dipertanggungjawabkan tentunya. Lebih jelas lagi bahwa statistik ini mampu untuk memuaskan suatu teori dan metode dalam perkembangan suatu ilmu riset. Dalam ilmu riset tidak terlepas dari ilmu statistik, oleh karena itu statistik dan riset sangat erat kaitannya, sehingga tidak bisa dipisahkan. Terdapat lima langkah statistik:

a) Pengumpulan Data (*Collection of Data*).

Tahap pertama dalam kegiatan statistik adalah mengumpulkan data, dalam hal ini ada dua cara, pertama data bisa dikumpulkan dengan cara sensus, dan kedua dengan cara penentuan sampel.

1. Data Sensus, Data sensus adalah cara pengumpulan data dengan meneliti semua anggota secara keseluruhan sebagai obyek dari riset tersebut. Cara sensus ini dibentuk sebagai pencatatan data secara menyeluruh, tanpa terkecuali. Dalam hal ini, semua anggota yang dijadikan objek dalam penelitian dinamakan populasi. Semua anggota atau dalam hal ini adalah

populasi, yang menjadi objek penelitian, dalam pengumpulan data menggunakan cara sensus tentu memerlukan waktu yang banyak, tenaga dan biaya yang tidak sedikit, terlebih apabila populasi besar. Hal itu merupakan salah satu kelemahan apabila menggunakan cara sensus, tetapi cara sensus juga mempunyai kelebihan yaitu hasil penelitian yang diperoleh akan menghasilkan data (nilai) yang sesungguhnya.

2. Data Sampel, Data sampel adalah cara mengumpulkan data dengan mengambil sebagian dari semua anggota, sehingga dalam hal ini sampel adalah bagian dari populasi. Cara sampel ini menjadikan obyek penelitian adalah sebagian kecilnya saja, dengan memilih dan mencatat sebagian dari semua anggota. Untuk cara data sampel ini, akan menghasilkan data perkiraan (*estimate value*), yang nantinya bisa ditaksir atau diperkirakan karakteristik dan sifat yang sesungguhnya dari bagian populasi yang diteliti. Dalam menghasilkan nilai taksiran yang baik, maka sampel tersebut harus memiliki sifat representatif, artinya adalah data tersebut bisa mencerminkan atau mewakili dari populasinya. Berdasarkan pengambilan anggota dalam objek penelitian hanya sebagian dari populasi, maka pengumpulan data ini menjadi lebih diandalkan, karena hemat secara biaya, tenaga dan waktu. Adapun kelemahannya adalah jika sampel tersebut tidak representatif, sehingga kesimpulan menjadi tidak sesuai dengan kenyataan atau penelitian tersebut bias.

b) Penyusunan Data (*Organization of Data*)

Dalam penyusunan data ini, merupakan proses lanjutan dari tahap yang pertama. Setelah data dikumpulkan, maka data tersebut disusun dengan rapi supaya mudah untuk dibaca secara visual. Dalam tahapan ini, ada tiga cara yang bisa digunakan, yaitu dengan mengedit, dengan mengklarifikasi dan dengan tabulasi data. Tahapan edit data artinya data diperiksa kembali mengenai daftar pertanyaan yang sudah diisi. Gunanya untuk mengetahui apakah daftar pertanyaan tersebut sudah diisi dengan sesuai atau belum, tentunya disesuaikan dengan tema dalam penelitian tersebut. Tahapan mengklarifikasi adalah data dipisahkan berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh data tersebut. Dan tahapan ketiga yaitu tabulasi data, artinya data dikelompokkan sesuai dengan sifat dan kaidah data tersebut, dan disusun secara distribusi frekuensi, sehingga data tersebut akan mudah untuk ditarik kesimpulan.

c) Penyajian Data (*Presentation of Data*)

Tahap penyajian data artinya data yang telah disusun, bisa disajikan dan disebarluaskan dengan mudah secara visual. Dalam hal ini penyajian data bisa dengan tabel, diagram, grafik ataupun yang lainnya.

d) Analisis Data (*Analysis of Data*)

Setelah data dikumpulkan, kemudian disusun dan disajikan, langkah berikutnya adalah di analisis. Dalam analisis data disini, digunakan untuk memperoleh gambaran secara keseluruhan dari data yang sudah dikumpulkan.

e) Interpretasi Data (*Interpretation of Data*)

Suatu data secara keseluruhan tersebut setelah memperoleh gambaran, maka perlu diinterpretasikan dengan baik, agar memperoleh suatu kesimpulan yang benar. (Nuryadi, 2017)

2.7 *Statistical Quality Control (SQC)*

Menurut Cawley dan Harrold (1999) dalam Rachman (2012:2) *Statistic Quality Control (SQC)* atau biasa disebut dengan *Seven Tools* merupakan suatu teknik penyelesaian masalah dengan cara mengecek, mengendalikan, mengawasi, menganalisis, mengelola serta memperbaiki produk maupun proses menggunakan metode statistika. Pengendalian kualitas secara statistik (*Statistic Quality Control*) sering diketahui sebagai pengendalian proses statistik (*Statistical Process Control/SPC*) padahal dalam kenyataannya kedua hal tersebut berbeda. Pengendalian kualitas statistik dan pengendalian proses statistik ini merupakan dua istilah yang saling dipertukarkan, tetapi apabila dilakukan bersama-sama maka pengguna istilah ini dapat melihat gambaran kinerja proses dimasa kini dan dimasa yang akan datang.

Dalam *Statistical Quality Control* jika terdapat masalah pada penerimaan bahan baku, selama proses dan pengujian produk akhir. Perusahaan dapat melakukan inspeksi pada saat kegiatan pengendalian kualitas dengan 2 pilihan, yaitu :

1. Inspeksi 100%

Berarti perusahaan dapat menguji semua bahan baku yang masuk, seluruh produk yang ada dalam proses produksi dan seluruh produk akhir atau produk jadi. Kelebihannya adalah tingkat ketelitian tinggi karena seluruh produk diuji,

sedangkan kelemahannya adalah seringkali produk justru rusak dalam pengujian, pembengkakan biaya, pemborosan waktu dan pemborosan tenaga

2. Teknik Data *Sampling* (Acak)

Yaitu menguji secara *sampling* pada bahan baku, produk yang masih dalam proses produksi dan produk jadi. Kelebihannya adalah lebih menghemat biaya, waktu dan tenaga, sedangkan kelemahannya adalah tingkat ketelitian yang rendah.

Metode *Statistical Quality Control* identik dengan dua cara yang melekat yaitu menggunakan peta kontrol (*control chart*) dan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Menurut Russell dan Taylor (2006:178) peta kontrol (*control chart*) didefinisikan sebagai: “*Control chart is a graph that establishes the control limits of a process yaitu pada peta kontrol merupakan grafik yang mencerminkan batas kendali suatu proses. Sedangkan, pengertian lain terhadap peta kontrol adalah “Control chart are an outstanding techniques for problem solving and the resulting quality improvement.”*”. Peta kontrol adalah suatu teknik yang dikenal untuk memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Sedangkan diagram sebab akibat adalah sebuah diagram yang digunakan untuk mencari unsur penyebab yang diduga dapat menimbulkan masalah atau diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan. (Astuti dan Wahyudin, 2021)

Menurut Scherkenbach (1991) Pada perencanaan atribut, sampel diambil dapat dilakukan secara acak dari produk yang dihasilkan, kemudian masing-masing unit diklasifikasikan apakah diterima atau ditolak. Banyaknya kesalahan kemudian dibandingkan dengan banyaknya kesalahan yang diperbolehkan dalam perencanaan.

Sedangkan pada perencanaan variabel, sampel diambil secara acak dan pengukuran karakteristik Pengukuran tersebut kemudian observasi dibandingkan dengan nilai yang diperbolehkan dalam rencana keputusan, kemudian diambil untuk menerima atau menolak produk tersebut.

2.7.1 Penggolongan *Statistical Quality Control*

Menurut Assauri (2008) dalam Sari (2018) mengatakan bahwa dalam *Statistical Quality Control (SQC)* memiliki dua metode yang dapat digunakan dalam pengendalian kualitas secara statistik, yaitu :

1. Acceptance Sampling.

Merupakan metode dengan pengambilan satu sampel atau lebih dengan acak dari suatu barang, lalu setiap sampel barang tersebut diperiksa/dievaluasi bagian produk maupun seluruh produk yang dihasilkan dan diputuskan apakah menerima atau menolak keseluruhan produk yang dihasilkan tersebut. Manfaat utama sampling adalah pengurangan biaya inspeksi, sedangkan manfaat acceptance sampling, antara lain:

- Staf inspeksi yang lebih sedikit akan mengurangi kompleksitas inspeksi dan biaya administrasi inspeksi tersebut.
- Berkurangnya kerusakan produk.
- Sekelompok produk dapat diselesaikan dalam waktu yang pendek sehingga penjadwalan dan penyerahan dapat dilakukan secara tepat dan cepat.
- kesalahan pengujian yang disebabkan 100% inspeksi dapat diminimalkan.

2. *Pengendalian Proses Statistik*

Merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Filosofi yang dikenal adalah output pada proses atau pelayanan dapat dikemukakan ke dalam pengendalian statistik melalui alat-alat manajemen dan tindakan perancangan. (Rachman, 2012)

2.7.2 *Alat-Alat Statistical Quality Control*

Menurut Russel dan Taylor (1998) dalam Marimin (2004:40), terdapat beberapa alat pengendalian kualitas *statistic* yang sangat bermanfaat dalam upaya pengendalian kualitas sebagai alat bantu dalam mengendalikan kualitas yang banyak digunakan diperusahaan:

1. Lembar Cek / *Check Sheet*

Check Sheet atau Lembar cek adalah alat yang dirancang untuk mempermudah proses pengumpulan data. Dalam banyak kasus, pencatatan dilakukan agar mempermudah dalam melihat pola data saat pengambilan data. *Check sheet* membantu analis menemukan fakta atau pola yang dapat membantu analisis selanjutnya. Contohnya seperti gambar yang menunjukkan penghitungan area di mana cacat terjadi atau *check sheet* yang menunjukkan jenis keluhan pelanggan.

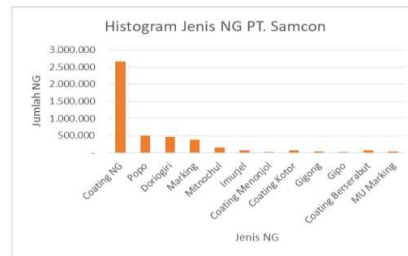
Tabel 2. 1 *Check Sheet*

Check Sheet									
Problem	Batch								Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Problem A	I	III		I	I	II		I	9
Problem B		III		I		I		II	7
Problem C		III		III	III	IIII		I	16
Total									32

Sumber : (Astuti dan Wahyudim, 2021)

2. *Histogram*

Menurut Dermawan (2018) Histogram merupakan salah satu metode statistik dalam mengatur data sehingga dapat dianalisa dan diketahui distribusinya dalam bentuk diagram batang. Menurut Sukedar (2020) Histogram merupakan diagram batang yang berfungsi untuk menggambarkan bentuk distribusi sekumpulan data yang biasanya berupa karakteristik mutu. Histogram merupakan salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, data disajikan secara grafis tentang seberapa sering elemen-elemen dalam proses muncul. Histogram merupakan tipe grafik diagram batang yang jumlah datanya dikelompokkan menjadi interval yang disebut sebagai interval kelas. Setelah data dalam interval kelas diketahui, maka histogram dapat dibuat untuk mempermudah pemahaman informasi dalam bentuk gambaran penyebaran data masih sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

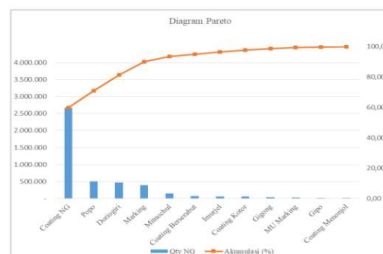


Gambar 2. 1 Histogram

Sumber : (Oktavia dan Herwanto, 2021)

3. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang khusus yang biasa digunakan sebagai alat interpretasi dalam penentuan frekuensi atau tingkat kepentingan relatif dari berbagai persoalan ataupun sebab. Diagram pareto membantu upaya pemecahan masalah dengan agar lebih fokus pada pokok persoalan vital dengan mengurutkan berdasarkan kepentingan.

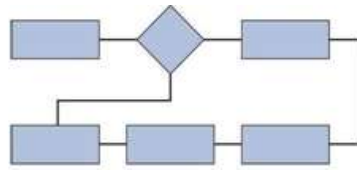


Gambar 2. 2 Diagram Pareto

Sumber : (Oktavia dan Herwanto, 2021)

4 *Process Diagram*

Diagram alir secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan garis dan kotak yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik dalam memahami suatu proses dan menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

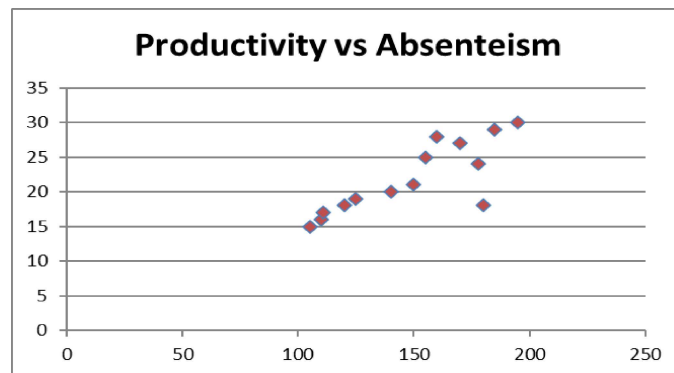


Gambar 2. 3 *Process Diagram*

Sumber : (Heizer J. ,2017)

5. Diagram Tebar (*Scatter Diagram*)

Scatter diagram menunjukkan hubungan antara dua pengukuran. Scatter diagram memiliki beberapa macam pola, yang pertama pola korelasi positif apabila peningkatan nilai variabel X akan diikuti penambahan nilai variabel Y, lalu pola korelasi negatif apabila nilai X meningkat nilai Y mengalami penurunan, kemudian pola tidak berhubungan ditunjukkan tidak menunjukkan adanya pola (acak) antara kedua variabel X maupun variabel Y. Contohnya adalah hubungan positif antara produktivitas dan ketidakhadiran terkait erat, titik data akan membentuk pita yang rapat. Jika hasil pola acak, item tidak terkait.

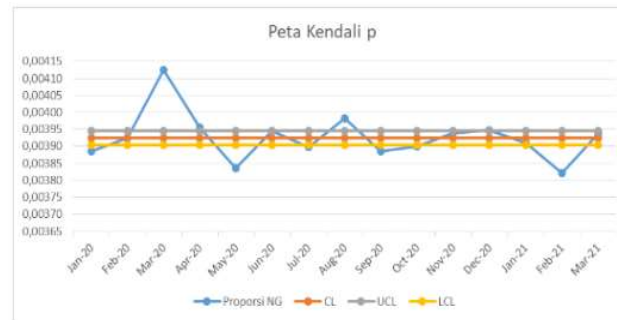


Gambar 2. 4 *Scatter Diagram*

Sumber : (Heizer J. ,2017)

6. Control Chart

Bagan kendali adalah grafik penyajian data dari waktu ke waktu dengan batas atas dan batas bawah untuk proses yang ingin kita kendalikan. *Control chart* dibuat sedemikian rupa agar data baru bisa dibandingkan dengan cepat dengan data sebelumnya.



Gambar 2.5 Control Chart

Sumber : (Oktavia dan Herwanto, 2021)

Gambar 2.5 menunjukkan plot rata-rata sampel dalam diagram kendali.

Garis tengah pada grafik mewakili nilai rata-rata karakteristik kualitas yang sesuai dalam keadaan kontrol. Dua garis horizontal lainnya, yang disebut batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Ketika sampel pada presentasi grafis jatuh diantara batas kendali atas dan batas kendali bawah maka prosesnya dapat dikatakan berada dalam kendali, apabila tidak ada pola tertentu yang dapat dilihat. Sebaliknya, apabila terdapat titik sampel yang jatuh berada diluar presentasi grafis maka dapat dikatakan terdapat penyimpangan diluar kendali atau *out of control*, dan *out of control* pada control chart ini dapat direvisi atau diperbaiki dengan membuat fungsi baru dengan menghilangkan data yang menyebabkan kondisi out.

Peta Kendali P (proporsi kesalahan) berfungsi untuk mengetahui defect barang yang dihasilkan itu masih dalam kendali atau tidak, peta kendali P (proporsi) sering digunakan apabila digunakan ukuran kecacatan dalam bentuk proporsi cacat pada setiap sample yang digunakan. Bila sample yang digunakan memiliki jumlah yang sama maka dapat digunakan peta kendali P ataupun peta kendali Np. Apabila sample yang digunakan variatif maka peta kendali P (proporsi kesalahan) lah yang harus digunakan. (Rahayu, 2020).

Dalam pembuatan Grafik Pengendalian (*P - Control Chart*) terdapat beberapa langkah:

- 1) Memilih jenis control chart yang sesuai dengan data.
- 2) Menentukan jumlah data dan periode data.
- 3) Menghitung rata-rata dan range.
- 4) Menghitung garis tengah (*center line*), batas kontrol atas (*upper control limit*)

dan batas kontrol bawah (*lower control limit*). Dengan rumus sebagai berikut:

- a. *Center Line* / garis tengah (CL)

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

\bar{P} = Rata- rata kerusakan produk

np = Jumlah gagal dalam sub group

b. *Upper Control Limit* / batas kendali atas (UCL)

$$UCL = \bar{P} + \frac{3 \sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}}{\bar{n}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

\bar{P} = Rata- rata kerusakan produk

\bar{n} = Rata-rata jumlah produksi

c. *Lower Control Limit* / batas kendali bawah (LCL)

$$LCL = \bar{P} - \frac{3 \sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}}{\bar{n}} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

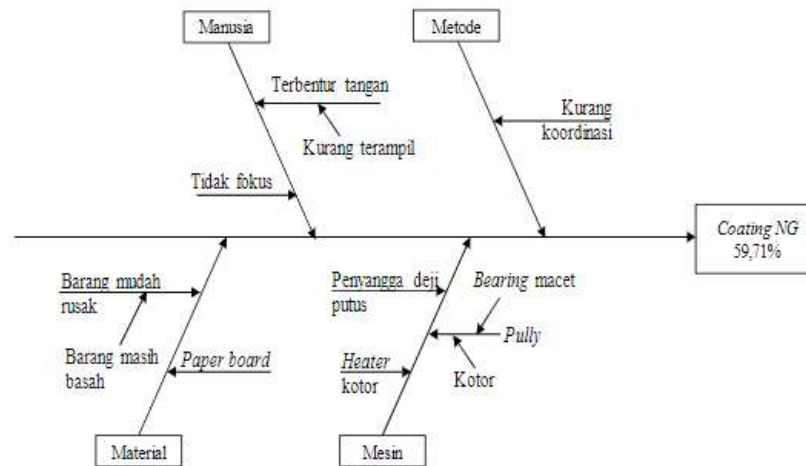
\bar{P} = Rata- rata kerusakan produk

\bar{n} = Rata-rata jumlah produksi (Iqbal, 2018)

Lower Control Limit (LCL) untuk *P control chart* , yang ditunjukkan dalam nilai proporsi atau presentase selalu bernilai positif, tidak boleh bernilai negatif. Apabila diketemukan dengan nilai negatif didalam perhitungan LCL, maka LCL dinyatakan sama dengan nol. Sehingga apabila $LCL < 0$, maka dinyatakan $LCL = 0$. (Rahayu, 2020).

7. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab-akibat adalah alat formal yang sering kali disebut diagram tulang ikan yang berguna dalam menghilangkan kemungkinan penyebab. Diagram sebab-akibat berguna dalam analisis. Diagram sebab-akibat yang dibuat untuk mengidentifikasi masalah potensial dalam proses pembuatan produk.



Gambar 2. 6 Diagram Sebab-Akibat

Sumber : (Oktavia dan Herwanto, 2021)

Langkah-langkah dalam menyusun diagram sebab-akibat adalah sebagai berikut:

- Tentukan masalah atau efek yang akan dianalisis.
- Bentuk tim untuk melakukan analisis. Seringkali tim akan mengungkap penyebab potensial melalui brainstorming.
- Gambar kotak efek dan garis tengah.
- Tentukan kategori penyebab potensial utama dan gabungkan mereka sebagai kotak yang terhubung ke garis tengah.
- Identifikasi kemungkinan penyebab dan klasifikasikan ke dalam kategori pada langkah 4. Buat kategori baru, jika perlu.
- Urutkan urutan penyebab untuk mengidentifikasi hal-hal yang tampaknya paling mungkin berdampak pada masalah.

g. Lakukan tindakan koreksi

Dalam menganalisis masalah kerusakan produk, dapat dilakukan pemilihan kategori utama kerusakan pada produk seperti machine, materials, method, man, measurement, dan environment. Lalu dilakukan indentifikasi untuk berbagai sub- penyebab di masing-masing kategori utama. (Montgomery, 2013:210-211)

2.8 *New Seven Tools*

New 7 Tools atau *7 New Quality Tools*, atau sering disebut juga *7 management and planning (MP) tools*, pertama kali digagas pada tahun 1972 ketika sekelompok insinyur dan ilmuwan Jepang yang tergabung dalam JUSE (*Union of Japanese Scientists and Engineers*) melihat perlunya alat untuk memetakan permasalahan secara terstruktur pada tingkatan manajemen menengah ke atas sehingga membantu pengambilan keputusan dan kelancaran komunikasi team kerja di lapangan yang sering berhadapan dengan permasalahan yang terjadi karena kompleksitas *7 Basic Quality Tools*, seperti: *check sheet, scatter diagram, fishbone diagram, pareto chart, flow charts*, histogram, dan SPC. Mereka membentuk sebuah tim untuk meneliti dan mengembangkan alat-alat kendali kualitas baru, tidak semua alat-alat tersebut baru, namun merekalah yang pertama mengumpulkan dan memperkenalkannya (Oemar, 2020). Alat-alat kendali kualitas baru tersebut adalah *Affinity Diagram, Interrelationship Diagram, Tree Diagram, Matrix Diagram, Matrix Data Analysis, Arrow Diagram* atau *Activity Network Diagram*, PDPC (*Process Decision Program Chart*)

Karena alat-alat ini digunakan oleh tingkatan manajemen pada saat perencanaan, maka permasalahan yang dipecahkan lazimnya bersifat kualitatif menggunakan data verbal (karena belum ada data numerik) sehingga 7 *New Quality Tools* sering diklasifikasikan sebagai teknik-teknik kualitatif sebaliknya 7 *Basic Quality Tools* diklasifikasikan sebagai teknik-teknik kuantitatif. Tentu saja pengklasifikasian ini tidak tepat karena *fishbone diagram* dan *flowchart* adalah teknik kualitatif sementara *matrix data analysis* adalah teknik kuantitatif (Aziza, 2020).

2.8.1 Alat-Alat *New Seven Tools*

Berikut uraian dari ketujuh metode *New Seven Tools* yang digunakan dalam penelitian ini:

1. *Affinity diagram*

Menurut Natayani et,al (2010) dalam Suci (2017) *Affinity Diagram*, digunakan untuk mengelompokkan beberapa faktor penyebab dengan akar penyebab kecacatan pada suatu produk agar dapat mempermudah perusahaan dalam melakukan perancangan. *Affinity diagram* digunakan untuk mengumpulkan dan mengorganisir sejumlah fakta, opini, dan ide. Selain itu juga memacu kreativitas yang mendorong pengungkapan batas fakta dan opini serta kondisi yang ada melalui pengelompokkan elemen-elemen informasi tersebut sesuai dengan kesamaan dan pertaliannya.

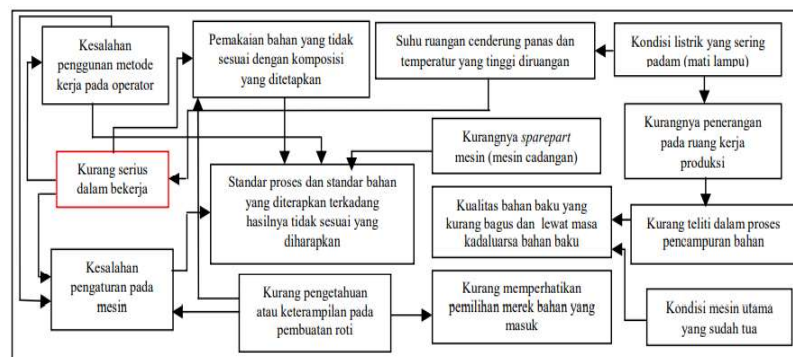


Gambar 2. 7 Affinity Diagram

Sumber : (Suci, 2017)

2. Interrelationship Diagram

Menurut Natayani et,al (2010) dalam Suci (2017) *Interrelationship Diagram*, digunakan untuk menganalisis hubungan sebab dan akibat, sehingga dapat dengan mudah membedakan persoalan yang merupakan pemicu terjadinya masalah dan persoalan yang merupakan akibat dari masalah. Diagram hubungan merupakan alat untuk menemukan pemecahan masalah yang memiliki hubungan kausal yang kompleks. Hal ini membantu untuk menguraikan dan menemukan hubungan logis yang saling terkait antara sebab dan akibat.



Gambar 2. 8 Interrelationship Diagram

Sumber : (Suci, 2017)

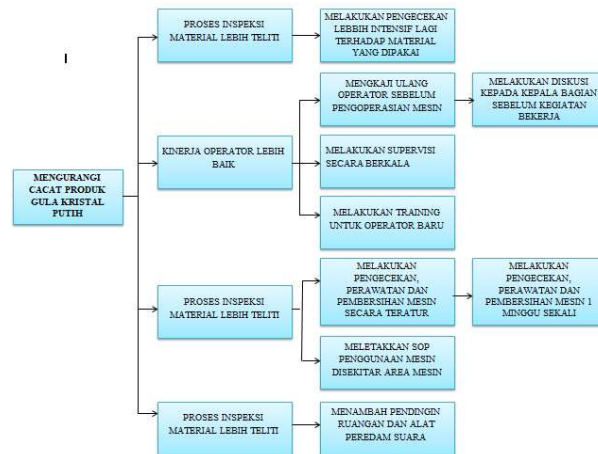
Adapun langkah-langkah membuat *Interrelationship Diagram* adalah sebagaimana berikut :

- Menuliskan permasalahan pokok yang dihadapi perusahaan dan ditempatkan dibagian tengah atau atas serta diberi simbol yang berbeda untuk menunjukkan bahwa merupakan permasalahan pokok yang dihadapi oleh perusahaan
- Menuliskan faktor penyebab permasalahan yang paling sering terjadi dan ditempatkan di sekitar permasalahan pokok
 - a. Menuliskan permasalahan yang sering terjadi tentang penyebab kecacatan
 - b. Menghubungkan mana permasalahan yang menjadi penyebab dan mana permasalahan menjadi akibat dengan garis panah, untuk penyebab yang kuat menggunakan garis panah yang penuh dan untuk penyebab yang lemah menggunakan garis panah putus-putus
 - c. Menganalisis diagram dengan menghitung berapa banyak panah yang masuk pada faktor penyebab. Hal ini bisa di indikasi bahwa persoalan tersebut sebagai parameter utama untuk dilakukan perbaikan

3. Diagram Pohon / *Tree Diagram*

Diagram pohon adalah teknik untuk memetakan lengkap jalur dan tugas-tugas yang perlu dilakukan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama dan tujuan sub terkait. Diagram ini mengungkapkan secara sederhana besarnya masalah dan membantu untuk sampai pada metode-metode yang harus dikejar untuk mencapai hasil. Menurut Arif (2016) dalam Zakariya (2020) Diagram Pohon digunakan

untuk menunjukkan interrelasi antara sasaran dan ukuran, atau dalam kata lain digunakan untuk mengidentifikasi tahapan yang diperlukan dalam sebuah pemecahan masalah. Tahap penyelesaian masalah dilakukan dari level paling bawah secara bertahap kemudian menuju ke level paling atas atau masalah pokoknya.



Gambar 2. 9 Tree Diagram

Sumber : (Suci, 2017)

4. Matrix Diagram

Diagram Matriks menunjukkan hubungan antara dua, tiga, atau empat kelompok informasi. Terdiri dari sejumlah kolom dan baris untuk mengetahui sifat dan kekuatan dari masalah. Ini akan membantu kita untuk sampai pada ide utama dan menganalisis hubungan atau tidak adanya di persimpangan dan menemukan cara yang efektif untuk mengejar metode pemecahan masalah.

Adapun beberapa simbol yang dapat digunakan untuk diagram matrix:

- Bulat Penuh : Menunjukkan hubungan yang kuat
- Bulat Kosong : Menunjukkan hubungan yang berkaitan
- Segitiga : Menunjukkan hubungan yang tidak berkaitan

Responsibility (Tanggungjawab)	Task (Tugas)					Total
	Perbaikan operator	Perbaikan Material	Perbaikan Lingkungan	Perbaikan Mesin	Perbaikan Metode	
Dept. Pemasaran	○					9
Dept. Akuntansi Keuangan	○					9
Dept. Produksi	○			○	●	21
Dept. Riset & Pengembangan		●			●	18
Dept. Pengembangan SDM	●		△			10
Dept. Pelayanan Internal	△		●	●	○	22
Dept. Staf Logistik		●				9

Gambar 2. 10 *Matrix Diagram*

Sumber : (Suci, 2017)

5. Analisis Diagram Matriks/ *Analysis Matrix Diagram*

Analisis diagram matriks adalah diagram analisis data numerik berbentuk matriks yang menghasilkan komponen utama pengganti variabel yang berpengaruh pada suatu masalah. Analisis diagram matrix digunakan untuk menunjukkan kekuatan hubungan antar variabel dan mengambil data dari beberapa responden terkait faktor permasalahan yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk beserta alternatif perbaikannya. Analisis data matriks juga dapat mengatasi kesulitan atau kelemahan regresi multi variabel melalui penggunaan *computer*.

Alternatif Perbaikan		Score
Pengoptimalan kinerja operator		$4(4) + 2(3) + 5(2) + 3(4) + 1(3) = 47$
Pengkondisian material bahan baku roti yang berkualitas dan lebih baik		$4(3) + 2(1) + 5(4) + 3(3) + 1(5) = 48$
Pengkondisian lingkungan yang baik dan nyaman		$4(2) + 2(5) + 5(1) + 3(5) + 1(4) = 42$
Penggunaan sistem kerja operasi pada mesin		$4(5) + 2(4) + 5(5) + 3(2) + 1(2) = 61$
Penggunaan metode kerja yang sesuai dengan SOP yang diterapkan oleh perusahaan		$4(1) + 2(2) + 5(3) + 3(1) + 1(1) = 27$

Rankings	Alternatif Perbaikan
1	Penggunaan metode kerja yang sesuai dengan SOP yang diterapkan oleh perusahaan
2	Pengkondisian lingkungan yang baik dan nyaman
3	Pengoptimalan kinerja operator
4	Pengkondisian material bahan baku roti yang berkualitas dan lebih baik
5	Penggunaan sistem kerja operasi pada mesin

Gambar 2. 11 *Matrix Data Analysis*

Sumber : (Suci, 2017)

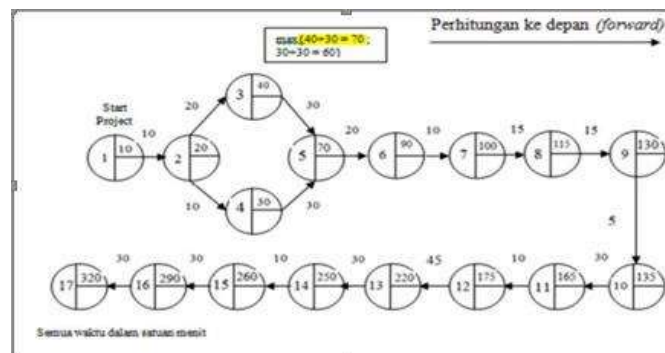
Adapun langkah langkah untuk membuat *Analysis Matrix Diagram* adalah sebagaimana berikut:

- Tahap pertama pembuatan tabel kriteria keputusan untuk alternatif perbaikan dan kriteria dari hasil wawancara
- Tahap kedua menentukan important ratings untuk setiap kriteria pada Tabel 3 dengan mengambil sampel tiga responden atau operator yang diperoleh dari hasil wawancara
- Tahap ketiga menentukan final ranking untuk masing-masing kriteria dengan melihat dari alternatif perbaikan yang dilakukan
- Tahap keempat membuat tabel combining rankings untuk memudahkan dalam proses perhitungan akhir yang direkap dari final criteria rankings

- e. Tahap kelima menghitung score atau penilaian responden untuk alternatif perbaikan
- f. Tahap terakhir menentukan final rankings untuk alternatif perbaikan yang prioritas utama dilakukannya improvement berdasarkan hasil yang diperoleh

6. *Activity Network Diagram*

Diagram ini digunakan untuk merencanakan atau menjadwalkan proyek. Dengan *activity network diagram* dapat dilakukan analisis terhadap jadwal waktu penyelesaian proyek, masalah yang timbul jika terjadi keterlambatan, probabilitas penyelesaian proyek, dan biaya yang diperlukan untuk mempercepat penyelesaian proyek.



Gambar 2. 12 *Activity Network Diagram*



Gambar 2. 13 *Node Pada Acticity Network Diagram*

Sumber : (Suci, 2017)

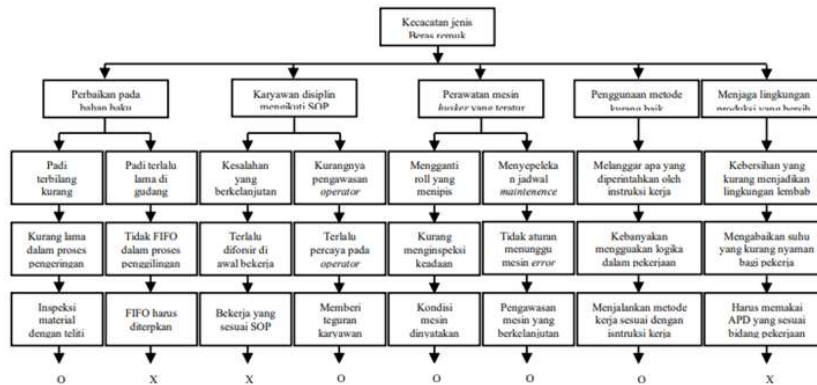
Pada *Activity Network Diagram* terdapat perhitungan sebagaimana berikut:

- Saat tercepat terjadinya initial event ditentukan pada hari ke 0 sehingga EET untuk kejadian ini adalah = 0.
- Kalau initial event terjadi pada hari ke 0 maka :

$$EET_j = 0 \quad EFT = EET_i + t(ij)$$
- Kejadian-kejadian (event) yang menggabung beberapa aktivitas :
 Saat paling cepat terjadinya sebuah kejadian (event) sama dengan nilai terbesar dari saat tercepat untuk menyelesaikan kegiatan (aktivitas) yang berakhir pada kejadian (event) tersebut. $EET_j = \max (EET_i + t(ij)) = \max (EFT(i1,j), EFT(i2,j), \dots, EFT(in,j))$.

7. *Process Decision Program Chart (PDPC)*

Menurut Arif (2016) dalam Zakariya (2020) *Process Decision Program Chart (PDPC)* merupakan alat yang berguna untuk membantu menentukan proses yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dengan cara mengevaluasi peristiwa dan variasi hasil yang mungkin terjadi. *Process Decision Program Chart* merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang berpotensi muncul dan mengidentifikasi tindakan pencegahan dalam suatu rencana.



Gambar 2. 14 *Process Decision Program Chart (PDPC)*

Sumber : (Suci, 2017)

2.9 Hubungan antara *Statistical Quality Control* dengan *New Seven Tools*

Menurut Diniati dan Sandi (2016) hubungan antara *Statistical Quality Control* atau bisa disebut dengan *Seven Tools* atau *Basic Seven Tools* dengan *New Seven Tools* yaitu pada *Statistical Quality Control* merupakan alat statistik untuk mencari akar penyebab permasalahan kualitas, sedangkan *New Seven Tools* adalah sebuah alat bantu untuk memetakan masalah secara terstruktur, guna membantu perbaikan kualitas produksi. Sedangkan menurut Devani dan Oktaviany (2021) metode *Statistical Quality Control* atau *Seven Tools* berhubungan dengan Metode *New Seven Tools* dikarenakan kedua metode tersebut digunakan untuk menentukan prioritas berdasarkan jenis kecacatan, mengidentifikasi penyebab penyimpangan kualitas dan menentukan tindakan yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas produksi.

2.10 Peneliti Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang dapat dijadikan acuan oleh peneliti.

1. Peneliti : Kamal Husein, Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, 2020

Judul : Meminimasi Cacat Produk Bogie Tipe S2E-9C Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) Pada PT Barata Indonesia.

Kesimpulan: Berdasarkan hasil pengolahan data, *defect* yang paling dominan berpengaruh terhadap kualitas produk bogie yaitu *Crack* (52,2%), diikuti oleh *Pinhole* (28,9%), kemudian *Sinter* (11,6%), dan yang terakhir *Roughness* (7,2%) dari jumlah total *defect* 567 unit yang terjadi. Terdapat beberapa faktor penyebab kegagalan pada keempat jenis kecacatan yang dapat dilihat dari segi manusia, metode, material, dan mesin. Untuk jenis kecacatan *crack* yaitu pekerja kurang hati-hati saat memotong raser, pekerja terburu-buru membongkar cetakan, setting temperatur penuangan kurang baik, mesin menghasilkan core yang keras, penetapan radius sudut pattern terlalu tajam. Untuk jenis kecacatan *pinhole* yaitu scrab yang tidak bersih, pekerja kurang teliti pada saat pengeringan cetakan, dan gas terperangkap di cetakan saat penuangan. Untuk faktor penyebab yang dapat menimbulkan *sinter* antara lain kualitas pasir sillica kurang bagus, dan temperatur yang terlalu tinggi. Untuk faktor penyebab yang dapat menimbulkan *roughness* antara lain pemadatan cetakan kurang padat, dan kualitas pasir kurang bagus.

2. Peneliti : Koyor Rujianto, dan Hana Catur Wahyuni, Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2018

Judul : Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode SQC dan HRA Guna Meningkatkan Hasil Produksi Tahu di IKM H. Musauwimin.

Kesimpulan : Berdasarkan Penelitian dengan menggunakan SQC, terdapat 4 faktor yang mempengaruhi terjadinya reject antara lain manusia, metode, mesin, dan material. Pengukuran kinerja karyawan dengan menggunakan HRA, faktor terbesar yang diakibatkan oleh manusia. Pada rekapitulasi HEP adalah operator hanya memperkirakan dan tidak ada standart dalam pencampuran asam cuka dengan filtrat dengan nilai HEP 0,48. Sehingga faktor tersebut harus segera diperbaiki untuk menekan terjadinya *reject*. Untuk meminimalkan terjadinya reject pada proses produksi faktor manusia sangat berpengaruh pada hasil produksi karena reject yang terbanyak pada proses produksi diakibatkan oleh manusia. sehingga untuk meningkatkan produktivitas, faktor terjadinya reject yang dominan harus segera diperbaiki. Faktor terbesar penyebab reject adalah faktor manusia. Menurut saya diperlukan adanya form instruksi kerja di tiap bagian. Dengan adanya instruksi kerja yang jelas di setiap bagian akan memudahkan operator untuk mengingat cara kerja yang benar dan efisien. Sehingga kemungkinan terjadinya reject dapat diminimalkan.

3. Peneliti : Yuza Zakariya, Muhammad Fuad Fauzul Mu'tamar, Khoirul Hidayat, Teknologi Industri Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura.

Judul : Pengendalian Mutu Produk Air Minum Kemasan Menggunakan New

Seven Tools (Studi Kasus di PT. DEA), 2020

Kesimpulan: Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga macam cacat produk yaitu isi tidak penuh, lid cup miring dan kekuatan lid cup kurang rapat dengan tingkat kecacatan terbesar pada lid cup miring. Hasil analisis didapatkan ada tiga faktor penyebab timbulnya cacat produk air minum dalam kemasan cup 240ml yaitu mesin dan peralatan, sumber daya manusia (SDM) dan metode. Beberapa usulan alternatif perbaikan yaitu melakukan perbaikan kondisi mesin dan peralatan, meningkatkan sumber daya manusia (SDM) dan penggunaan metode sesuai dalam produksi. Berdasarkan diagram jaringan kerja, proses pengendalian kecacatan produk di PT. DEA membutuhkan waktu rata rata selama 27 hari.

4. Peneliti : Erni Yusnita dan Riana Puspita, Teknik Industri, Institut Teknologi Medan Indonesia, 2020.

Judul : Analisa Pengendalian Kualitas Paving Block dengan Metode *New Seven Tools* di CV. Arga Reyhan Bahari Sumatera Utara

Kesimpulan : Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *New Seven Tools* maka diperoleh jumlah produksi paving block selama 1 bulan adalah 125.662 unit dan yang cacat berjumlah 3944 unit. Jenis kecacatan yang biasanya ditemukan dalam produk paving block terdiri dari tiga jenis antara lain ialah sompel (1663), retak (1481) dan permukaan tidak rata (800). Berdasarkan kecacatan tersebut diketahui kecacatan terbesar terjadi pada jenis sompel (42,17%) kemudian retak (37,55%) dan permukaan tidak rata (20,28%). Dari hasil analisa diketahui faktor penyebab kecacatan produk paving block meliputi

manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Usulan perbaikan untuk mencegah kecatatan yang terjadi pada produk paving block di CV. Arga Reyhan Bahari yaitu Melakukan pengecekan material yang digunakan, Melakukan pengecekan lokasi penjemuran serta membangun ruangan setengah terbuka di daerah penjemuran, Membeli mesin baru, Melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala, Meletakkan SOP penggunaan mesin didekat mesin yang bersangkutan, Melakukan training kepada operator baru terkait pembuatan mesin dan proses inspeksi material, Mengurangi sistem *multyskill* agar setiap operator mahir pada bidangnya.