

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Manajemen Operasional

Menurut **Jay Heizer dan Barry Render (2014: 40)** Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*. Aktivitas ini yang membuat kesadaran akan pentingnya proses produksi guna meningkatkan nilai produksi dan meningkatkan laba. Menurut **Irham Fahmi (2014: 2)**, manajemen operasional adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik berbentuk barang (*goods*) maupun jasa (*services*) dalam suatu periode waktu yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah bagi perusahaan.

Menurut **Russell & Taylor (2009: 2)**, Operasi sering didefinisikan sebagai proses transformasi *input* (seperti bahan, mesin, tenaga kerja, manajemen, dan modal) diubah menjadi *output* (barang dan jasa). Dalam manajemen operasi, perusahaan harus mencoba untuk memastikan bahwa proses transformasi dilakukan secara efisien dan *output* adalah nilai yang lebih besar dari jumlah *input*.

Dari definisi-definisi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa manajemen operasional merupakan kegiatan mengubah *input* menjadi *output* guna meningkatkan nilai tambah bagi perusahaan dari jumlah *input*.

2.1.2 Pengertian Pengendalian

Menurut **Rosnani Ginting (2007: 301)**, pengendalian merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan atau perawatan dari suatu tingkat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus serta tindakan korektif bilamana diperlukan.

Sedangkan menurut **Vincent Gasperz (2005:480)** dalam **Wibawa (2013:16)**, adalah *control can be defined as the process of monitoring activities to ensure they are being accomplished as planned and correcting any significant deviations*. Artinya, pengendalian dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja yang sebenarnya dilakukan sudah sesuai dengan yang direncanakan.

Menurut **Robert N. Anthony dan Vijay Govindarajan (2007:1)**, setiap sistem pengendalian sedikitnya memiliki empat elemen-elemen sistem pengendalian, yakni:

1. Pelacak (*detector*) atau sensor yakni sebuah perangkat yang mengukur apa yang sesungguhnya terjadi dalam proses yang sedang dikendalikan.
2. Penaksir (*assessor*) yakni suatu perangkat yang menentukan signifikansi dari peristiwa aktual dengan membandingkannya dengan beberapa standar atau ekspektasi dari apa yang seharusnya terjadi.
3. *Effector* adalah suatu perangkat atau timbal balik yang mengubah perilaku jika *assessor* mengindikasikan kebutuhan yang perlu dipenuhi.
4. Jaringan komunikasi adalah perangkat yang meneruskan informasi antara *detector* dan *assessor* lalu *assessor* dan *effector*.

2.1.3 Pengertian Kualitas

Menurut **Heizer dan Render (2014: 245)** kualitas adalah keseluruhan corak dan karakteristik dari produk atau jasa yang berkemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi. Menurut **Budi Harsanto (2013:76)** kualitas adalah proses perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian dalam rangka menyampaikan produk yang dapat memuaskan bahkan melebihi ekspektasi pelanggan. Menurut **Goetsch dan Davis (1994)** yang dikutip oleh **Tjiptono (2012:152)** kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.

Berdasarkan definisi-definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah produk yang dihasilkan oleh perusahaan sudah melebihi harapan atau spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang buruk adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan dan menghasilkan produk cacat atau rusak.

2.1.3.1 Pengaruh Kualitas

Menurut Herjanto (2008: 396) mutu berpengaruh terhadap kepuasan konsumen dan berpengaruh pula pada perusahaan yang memproduksi produk dan jasa tersebut. Berikut hal-hal yang berpengaruh terhadap kualitas suatu produk dan jasa:

1. Citra Perusahaan

Mutu produk dari suatu perusahaan atau organisasi akan berpengaruh terhadap reputasi perusahaan. Setiap perusahaan harus mengusahakan produknya memenuhi syarat mutu sehingga membawa citra positif bagi perusahaan tersebut. Perusahaan yang citranya buruk harus bekerja ekstra keras untuk memperbaiki citra. Citra tidak bisa diatasi dengan sekedar promosi tetapi harus merubah persepsi pelanggan.

2. Keuntungan

Produk yang bermutu baik akan disukai pelanggan, sehingga permintaan meningkat yang selanjutnya mendorong kearah peningkatan keuntungan dan pangsa pasar.

3. Produktivitas

Produktivitas dan mutu saling menguntungkan, itu dapat dilihat dari produk yang bermutu rendah bisa mengakibatkan cacat produksi dalam suatu perusahaan. Itu sebabkan salah satunya karena rendahnya kualitas bahan baku. Dengan demikian peningkatan dan pemeliharaan mutu dapat memberikan efek positif bagi produktivitas.

4. Liabilitas

Perusahaan yang produknya gagal atau cacat harus berani bertanggung jawab. Karena semua itu sudah tercatat dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 8 tahun 1991 tentang perlindungan konsumen. Diatur bahwa salah satu kewajiban pelaku usaha adalah memberi kompensasi, ganti rugi atau penggantian atas kerugian akibat penggunaan, pemakai dan pemanfaatan barang atau jasa yang diperdagangkan.

2.1.3.2 Dimensi Kualitas

Dimensi kualitas merupakan faktor pengukuran yang dipakai untuk menilai kualitas suatu produk atau jasa. Menurut **Douglas C. Montgomery (2009:2)**, menyatakan bahwa terdapat delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang, yaitu sebagai berikut:

1. Performa (*Performance*)

Berkaitan dengan aspek fungsional dari produk dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli suatu produk.

2. Keistimewaan (*features*)

Merupakan aspek kedua dari performansi yang menambah fungsi dasar berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya.

3. Keandalan (*reliability*)

Berkaitan dengan kemungkinan suatu produk melaksanakan fungsinya secara berhasil dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi tertentu.

4. Kesesuaian (*conformance*)

Berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.

5. Daya tahan (*durability*)

Merupakan ukuran masa pakai suatu produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan dari produk itu.

6. Kemampuan pelayanan (*serviceability*)

Merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, keramahan atau kesopanan, kompetensi, dan kemudahan serta akurasi dalam perbaikan.

7. Estetika (*aesthetics*)

Merupakan karakteristik yang bersifat subjektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individual.

8. Kualitas yang dipersepsikan (*perceived quality*)

Bersifat subjektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengkonsumsi produk tersebut.

Sedangkan menurut **Schroeder (2010:138)** dimensi kualitas produk adalah

1. Kualitas rancangan (*Quality of Design*)

Ditentukan sebelum produk mulai di produksi dan terdiri dari:

- a. Kualitas riset pasar
- b. Kualitas konsep
- c. Kualitas spesifikasi

2. Kualitas kesesuaian (*Quality of Conformance*)

Yakni memproduksi produk sesuai dengan spesifikasi yang terdiri dari:

- a. Teknologi
- b. Pegawai
- c. Manajemen

3. Kemampuan (*The Abilities*) yang terdiri dari:

- a. *Realibility* yakni menyangkut jangka waktu produk dapat digunakan sebelum rusak.
- b. *Availability* yakni menyangkut tentang kesinambungan jasa untuk pelanggan.
- c. *Maintainability* yakni menyangkut perbaikan produk dan jasa jika terjadi kerusakan.

4. Layanan lapangan (*Field Service*) yakni berhubungan dengan jaminan dan perbaikan atau penggantian produk setelah produk dijual. Terdiri dari:

- a. Ketepatan waktu
- b. Kompetensi
- c. Integritas

Dapat memenuhi ekspektasi konsumen sangat diharapkan oleh segala bidang produksi. Karena jika konsumen merasa puas, maka mereka akan kembali lagi pada produk kita dan bahkan akan melakukan promosi secara tidak langsung terhadap lingkungan sekitarnya. Untuk itu penting jika adanya dimensi kualitas dalam pembuatan produk karena nilai akhir suatu produk akan lahir jika produk tersebut memenuhi ekspektasi konsumen.

2.1.3.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari suatu barang dan jasa. Faktor-faktor tersebut mempengaruhi tercapai atau tidaknya suatu harapan dari konsumen. Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk dan jasa menurut **Basterfield (2009:180)**:

1. Bahan baku (*Material*)

Kualitas bahan baku akan sangat mempengaruhi kualitas dari suatu barang dan jasa. Dalam menghasilkan barang dan jasa yang berkualitas maka bahan baku yang tersedia haruslah berkualitas juga.

2. Mesin (*Machine*)

Pengendalian, penggunaan dan perawatan harus dilakukan dengan baik agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar sehingga mencapai hasil yang sudah diharapkan.

3. Tenaga Kerja (*Man*)

Faktor tenaga kerja sangat berperan penting dalam menentukan kualitas produk dari tahap perencanaan produk tersebut sampai ke tangan konsumen.

4. Metode (*Method*)

Metode kerja yang digunakan suatu organisasi akan sangat mempengaruhi kualitas dari hasil produksi barang dan jasa. Metode kerja haruslah baik dari perencanaan sampai ke pelaksanaannya.

5. Lingkungan (*Environment*)

Dalam lingkungan produksi harus dapat mendukung jalannya proses produksi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan.

2.1.4 Pengertian Pengendalian Kualitas

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian pengendalian kualitas.

Menurut **Assauri (2008:210)**, pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

Menurut **Vincent Gaspersz** dalam **Wibawa (2013:16)**, *Quality control is the optional techniques and activities to fulfill requirements for quality*. Artinya pengendalian kualitas adalah teknik operasional dan kegiatan yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas.

Menurut **Rusdiana (2014:221)**, Pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas atau tindakan yang terencana untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

2.1.4.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Menurut **Sofjan Assauri (2008:210)** tujuan dari pengendalian kualitas adalah sebagai berikut:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi dan pengendalian kualitas erat kaitannya dalam pembuatan barang.

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

2.1.4.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Menurut **Sofjan Assauri (2008:302)**, faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian ialah sebagai berikut:

1. Kemampuan Proses

Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

2. Spesifikasi Yang Berlaku

Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang dapat dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi

yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima

Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada dibawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.

4. Biaya kualitas

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas. Apabila ingin menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, maka dibutuhkan biaya kualitas yang relatif lebih besar. Berikut biaya-biaya dalam biaya kualitas:

a. Biaya Pencegahan (*Prevention Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan produk yang dihasilkan. Biaya ini meliputi biaya yang berhubungan dengan perancangan dan pemeliharaan system kualitas.

b. Biaya Deteksi atau Penilaian (*Detection/ Appraisal Cost*)

Biaya yang timbul untuk menentukan apakah produk atau jasa yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan-persyaratan kualitas sehingga dapat menghindari kesalahan dan kerusakan sepanjang proses produksi.

c. Biaya Kegagalan Internal (*Internal Failure Cost*)

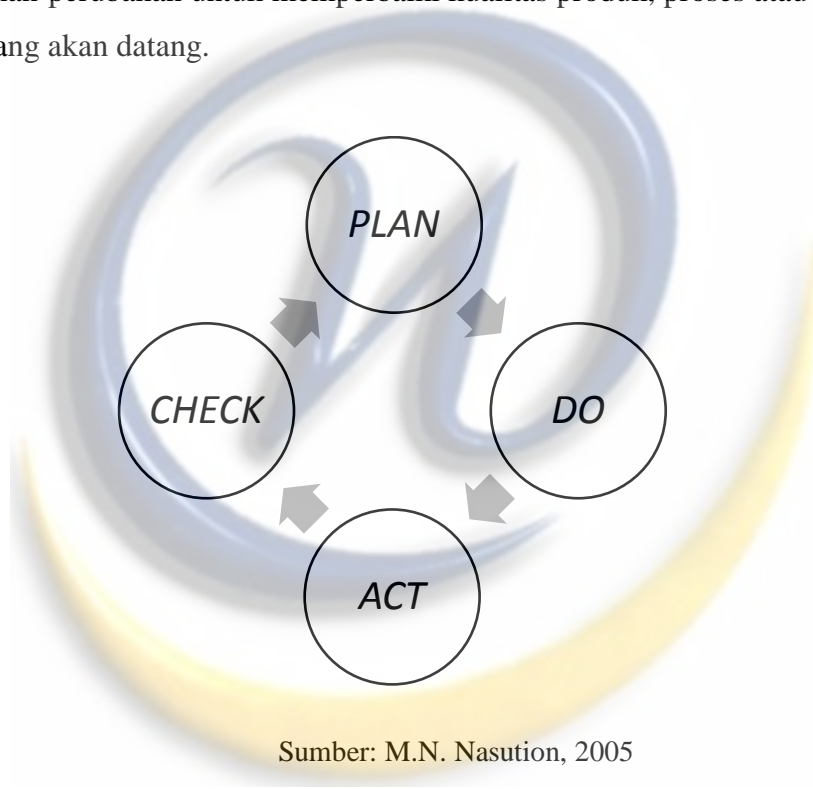
Merupakan biaya yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian dengan persyaratan dan terdeteksi sebelum barang atau jasa tersebut dikirim ke pihak luar (pelanggan atau konsumen)

d. Biaya Kegagalan Eksternal (*External Failure Cost*)

Merupakan biaya yang terjadi karena produk atau jasa tidak sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada para pelanggan atau konsumen.

2.1.4.3 Langkah-Langkah Pengendalian Kualitas

Dalam pengendalian kualitas, kegiatan industri harus dilakukan terus menerus dan secara berkesinambungan. Menurut Dr. W. Edwards Deming, atau sering dianggap bapak pengendalian kualitas modern atau sering disebut Deming ini seorang pakar ternama berkebangsaan Amerika Serikat mengatakan bahwa siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) umumnya digunakan untuk mengetes dan mengimplementasikan perubahan-perubahan untuk memperbaiki kualitas produk, proses atau suatu sistem di masa yang akan datang.



Sumber: M.N. Nasution, 2005

Gambar 2.1 Siklus PDCA

Berikut tahap-tahap dalam siklus PDAC menurut (M.N. Nasution 2005:32):

1. Mengembangkan rencana perbaikan (*plan*)

Langkah yang dilakukan setelah dilakukan pengujian ide perbaikan masalah. Rencana perbaikan disusun berdasarkan prinsip 5-W (*what, why, who, when, dan where*) dan 1 H (*how*), yang dibuat secara jelas dan terperinci serta

menetapkan sasaran dan target yang harus dicapai. Dalam menetapkan sasaran dan target harus memperhatikan prinsip SMART (*specific, measurable, attainable, reasonable, dan time*).

2. Melaksanakan rencana (*do*)

Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personil. Selama dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat dicapai.

3. Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (*check* atau *study*)

Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur, sesuai dengan rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan. Alat atau piranti yang dapat digunakan dalam memeriksa adalah pareto diagram, histogram, dan diagram kontrol.

4. Melakukan tindakan penyesuaian (*action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan hasil analisis di atas. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

Siklus PDCA tersebut berputar secara berkesinambungan, segera setelah suatu perbaikan dicapai, keadaan perbaikan tersebut dapat memberikan inspirasi untuk perbaikan selanjutnya. Oleh karenanya, manajemen harus secara terus menerus merumuskan sasaran dan target-target perbaikan baru.

2.1.5 Statistical Process Control (SPC)

2.1.5.1 Pengertian Statistical Process Control (SPC)

Menurut Vincent Gasperz (1998:1) dalam Chrestella (2009: 12-13), Pengendalian proses statistikal adalah suatu terminologi yang mulai digunakan sejak tahun 1970-an untuk menjabarkan teknik-teknik statistikal (*Statistical Techniques*) dalam memantau dan meningkatkan performansi proses menghasilkan produk berkualitas. Pada tahun 1950-an sampai 1960-an digunakan terminologi pengendalian kualitas statistikal (*Statistical Process Control*) yang memiliki pengertian sama dengan pengendalian proses statistikal (*Statistical Quality Control*).

Menurut Render dan Heizer (2005:286), *Statistical Process Control* merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Dengan kata lain, *Statistical Process Control* merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan saat sebuah produk atau jasa sedang diproduksi.

Berdasarkan definisi di atas, penulis dapat menyimpulkan pengendalian proses statistikal (SPC) sebagai suatu metodologi pengumpulan dan analisis data kualitas, serta penentuan dan interpretasi pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri, untuk meningkatkan kualitas dari *output* guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi.

2.1.7.2 Tujuan dan Manfaat SPC (Statistical Process Control)

Tujuan utama dalam penggunaan *Statistical Process Control* adalah untuk meminimalkan *variability*, memperbaiki kualitas produk serta menjaga kestabilan proses. Ada beberapa manfaat dari pengendalian proses statistik bagi organisasi yang menerapkannya. Berikut beberapa manfaat dari pengendalian proses statistik:

1. Tersedianya informasi bagi karyawan apabila akan memperbaiki proses.
2. Membantu karyawan memisahkan sebab umum dan sebab khusus terjadinya kesalahan.

3. Tersedianya bahasa yang umum dalam kinerja proses untuk berbagai pihak.
4. Menghilangkan penyimpangan karena sebab khusus untuk mencapai konsistensi dan kinerja yang lebih baik.
5. Pengertian yang lebih baik mengenai proses.
6. Pengurangan waktu yang berarti dalam masalah penyelesaian masalah kualitas.
7. Pengurangan biaya pembuangan produk cacat, pekerjaan ulang terhadap produk cacat, inspeksi ulang dan sebagainya.
8. Komunikasi yang lebih baik dengan pelanggan tentang kemampuan produk dalam memenuhi spesifikasi pelanggan.
9. Membuat organisasi lebih berorientasi pada data statistik daripada hanya berupa asumsi saja.
10. Perbaiki proses, sehingga kualitas produk menjadi lebih baik, biaya lebih rendah dan produktivitas meningkat.

2.1.7.3 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Menurut **Dorothea (2003)** dikutip oleh **Bakhtiar, dkk, (2013)**, *Statistical Quality Control* (Pengendalian Kualitas Statistik) adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik.

Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan *Statistical Process Control (SPC)* mempunyai tujuh (7) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagaimana disebutkan juga oleh **Heizer dan Render (2005)** dikutip oleh **Kartika (2103)** antara lain yaitu *Check Sheet*, Histogram, *Control Chart*, Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat, *Scatter Diagram*, dan Diagram Proses.

Tools *Statistical Process Control (SPC)* adalah sebagai berikut:

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *Check Sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Menurut **Heizer dan Render (2014:255)**, lembar pemeriksaan (*check sheet*) adalah suatu formulir yang didesain untuk mencatat data. Pencatatan dilakukan sehingga pada saat data diambil pola dapat dilihat dengan mudah. Lembar pemeriksaan membantu analisis menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya.

	<i>Hour</i>							
<i>Defect</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

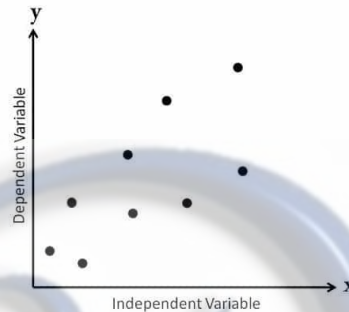
Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2014.

Gambar 2.1 *Check Sheet*

2. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Menurut **Basterfield** dalam **Raditya (2014)**, *Scatter diagram* merupakan cara paling sederhana untuk menentukan hubungan antara sebab dan akibat dari dua variabel. Langkah-langkah yang diambil tergolong sederhana. Data dikumpulkan dalam bentuk pasangan titik (x,y). dari titik tersebut dapat diketahui antara variabel x dan variabel y, apakah terjadi hubungan positif atau negatif.

Menurut **Heizer** dan **Render (2014: 255)**, Diagram pencar (*Scatter Diagram*) adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan tersebut kuat atau tidak, yaitu antara proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk. Diagram pencar menunjukkan hubungan antara dua perhitungan.



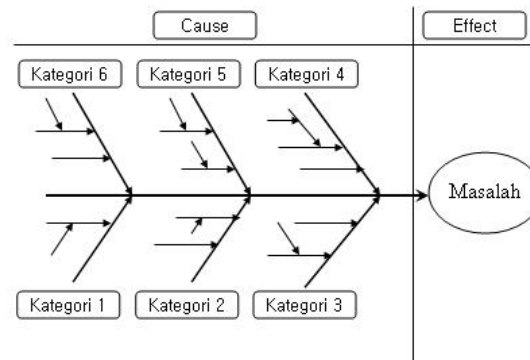
Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2014.

Gambar 2.2 Diagram Pencar

3. Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Menurut **Heizer** dan **Render (2014:255)**, diagram sebab akibat juga dikenal sebagai diagram Ishikawa dan *fishbone diagram* karena bentuknya menyerupai tulang ikan. Dimana setiap ikan menyerupai sumber kesalahan. Diagram ini berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Faktor-faktor penyebab utama ini dapat diketahui:

- a. Bahan baku (*Material*)
- b. Mesin (*Machine*)
- c. Tenaga Kerja (*Man*)
- d. Metode (*Method*)
- e. Lingkungan (*Environment*)

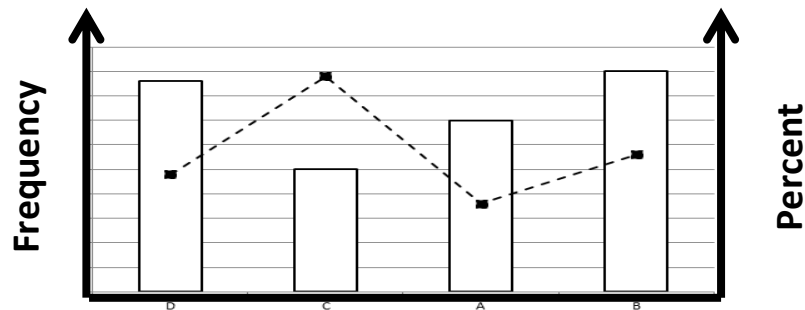


Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2014.

Gambar 2.3 Diagram Sebab Akibat

4. Diagram Pareto (*Pareto Diagram*)

Diagram Pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai Diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi Diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil. Biasanya diagram pareto digunakan sebagai identifikasi masalah yang paling penting. Dalam diagram pareto, berlaku aturan 80/20. Artinya 20% jenis kecacatan dapat menyebabkan 80% kegagalan proses (Yuri, 2013).

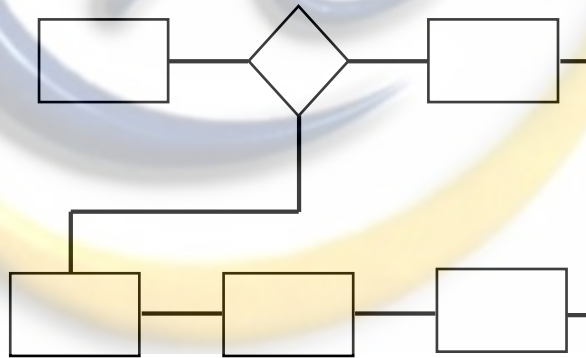


Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2014

Gambar 2.4 Diagram Pareto

5. Diagram Alir atau Diagram Proses (*Process Flow Chart*)

Diagram Alir secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses

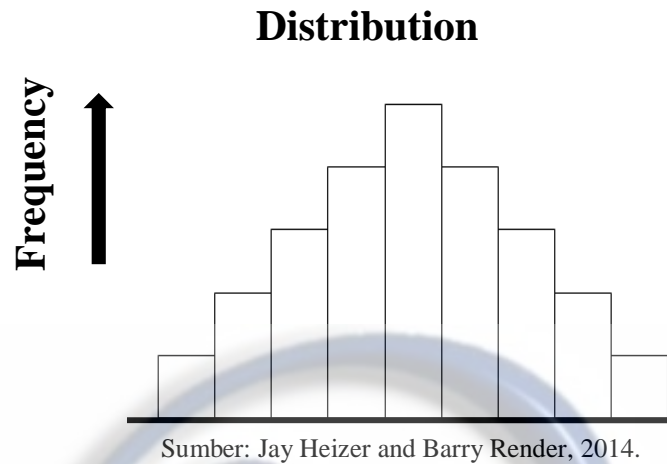


Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2014

Gambar 2.5 Flow Chart

6. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya.



Gambar 2.6 Histogram

7. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali. Peta kendali kontrol untuk variabel adalah peta kontrol untuk data yang dapat diukur secara numerik, seperti berat, panjang dan lain-lain. Peta kendali variabel terdiri dari:

a. Peta Kontrol X

Peta ini menggambarkan variasi harga rata dari suatu sampel lot data yang ditarik dari suatu proses kerja (*mean*).

b. Peta Kontrol R

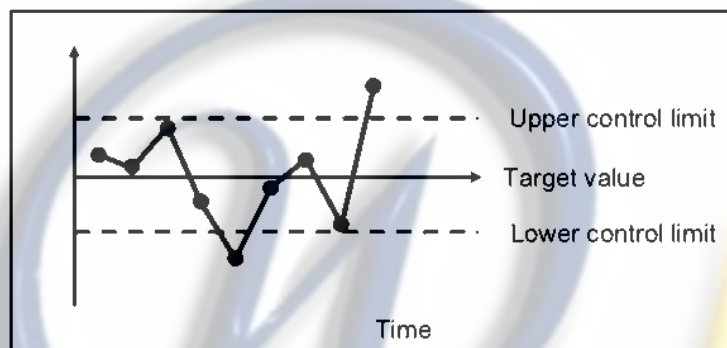
Peta ini menggambarkan variasi *range* dari suatu sampel lot data yang ditarik dari suatu proses kerja.

c. Peta Kontrol S

Peta ini menggambarkan variasi standar deviasi dari suatu sampel lot data yang ditarik dari suatu proses kerja.

Ada beberapa jenis peta kendali atribut, yaitu:

- Peta Kendali p, peta kendali untuk bagian yang ditolak karena tak sesuai terhadap spesifikasi.
- Peta Kendali np, peta kendali untuk banyaknya butir yang tak sesuai.
- Peta Kendali c, peta kendali untuk banyaknya ketidaksesuaian
- Peta Kendali u, peta kendali untuk banyaknya ketidaksesuaian per satuan.



Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2014

Gambar 2.7 Peta Kendali

2.2 Kajian Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Hasil Penelitian	Sumber
1.	Kiki Rizki Amalia (2016)	Analisis Penerapan Pengendalian Kualitas Dalam Proses Produksi Sepatu Wanita (Studi Kasus di Toko Sepatu Linda)	Penggunaan <i>control chart</i> dengan alat bantu berupa peta kendali P dan peta kendali C dalam mengendalikan kualitas produk sepatu <i>heels</i> dan <i>flatshoes</i> yang	Skripsi Bisnis & Manajemen, Fakultas Manajemen Universitas Widyatama.

			dihasilkan oleh toko sepatu Linda dapat mengidentifikasi bahwa kualitas produk sepatu <i>heels</i> dan <i>flatshoes</i> masih terdapat produk yang berada diluar batas kendali yang seharusnya.	
2.	Rizka Aulia (2015)	Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Distributor Valve Menggunakan Statistical Process Control (SPC) Di PT. PINDAD (PERSERO)	Pengendalian kualitas yang dilakukan pada proses produksi distributor valve menggunakan peta kendali c (<i>c-chart</i>) belum optimal karena kualitas proses produksi berada di luar batas kendali yang seharusnya. Hal ini mengindikasikan bahwa proses berada dalam keadaan tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan.	Skripsi Bisnis & Manajemen, Fakultas Manajemen Universitas Widyatama.
3.	Septian Nugraha Adeputra (2015)	Analisis Pengendalian Kualitas dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kegagalan Produk Pada PT. KIMIA FARMA	Adanya produk cacat disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, dan bahan baku yang berdampak pada adanya jenis cacat variasi berat sebesar	Skripsi Bisnis dan Manajemen, Universitas Widyatama.

		(Persero) Tbk. <i>Plant</i> Bandung	4.806 keping tablet dan tablet bersirip sebesar 4.781 keping tablet , dan tablet menempel sebesar 2.461 keping tablet.	
4.	Farhan Latifna (2013)	Analisis Pengendalian Kualitas di Perusahaan Bakpia Pathuk Dalam upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk dengan Menggunakan Metode X dan R.	Kerusakan yang terjadi pada produksi bakpia yaitu disebabkan karena terlalu besar atau terlalu kecil namun tidak dilakukan pengecekan ulang antara lebar dan diameter tingkat kerusakan bakpia, kulit bakpia terlalu tipis sehingga bisa sobek dan proses bolak balik pada oven terlalu lama akibatnya kulit bakpia gosong sehingga tidak menyatu.	Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga. Volume 2 No. 1
5.	Cyrilla Indri Parwati (2012)	Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah Dengan Seven Tools	Jenis cacat terbanyak terdapat pada benang yang meleset, loncat, dan kendor. Jenis cacat ini disebabkan karena proses pembuatan sarung tangan mempunyai ketentuan harus kecil atau tipis atau halus.	Jurnal Teknik Industri/Fakultas Teknik, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Volume 7, No 2. (<i>Repository</i>)

			Hal ini yang membuat banyak para pekerja mengalami kesalahan.	
6.	Tantri Windarti (2014)	Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Produk Cacat Pada Proses Produksi Besi Beton.	Faktor-faktor utama dalam cacatnya produk besi beton adalah mesin. Karena mesin paling mempengaruhi produk akhir yaitu adanya trouble pada <i>rolling mill</i> . Kemudian diikuti faktor manusia dan faktor metode sebagai sebab lain yang membentuk produk akhir.	Jurnal Sistem Informasi, STMIK Surabaya. Volume 9, No 3. (<i>Repository</i>)
7.	Yonatan Mengesha Awaj, Ajit Pal Singh and Wassihun Yimer Amedie (2013)	Quality Improvement Using Statistical Process Control Tools in Glass Bottle Manufacturing Company.	Implementation of SPC tools at the company is expected to improve its processes and reduce variability or waste because it may not be possible to completely eliminate variability. With reduced variability the cost of dealing with scrap, rework, and other losses created by defectives which is an enormous drain on the company will be greatly reduced.	International Journal for Quality Research 7(1) 107-126 ISSN 1800-6450

8.	Maruf Ariyo Raheem, Aramide Titilayo Gblolahan, and Itohowo Eseme Udoada (2016)	Application of Statistical Process Control in a Production Process	Statistical process control charts used for Variable characteristics, R charts and for attributes, Pchart were explored. To develop variable control charts for the measurable quality characteristics used during production. production process based on the observed characteristics, is largely out-of- control across the four quality characteristics.	1. <i>Department of Mathematics & Statistics, University of Uyo, Uyo, Nigeria</i> 2. <i>Department of Mathematics & Engineering, Sheffield Hallam University, Sheffield, UK</i> 3. <i>Department of Computing and Information Systems, Sheffield Hallam University, Sheffield, UK</i> Vol. 4, No. 1, 2016
9.	B. Bettayed, S.J. Bassetto, and M. Sahnoun (2014)	Quality Control Planning to Prevent Excessive Scrap Production	The resulting control plan ensures that the risk remains below athreshold limit. If a quantity of Material At Risk greater than thisvalue is released onto the market, and if these products are found to be defective, large amounts of product could be scrapped. The paper presents an industrial illustration that	Journal of Manufacturing Systems, Montréal, Quebec, Canada. Volume 33 (2014) 400–411

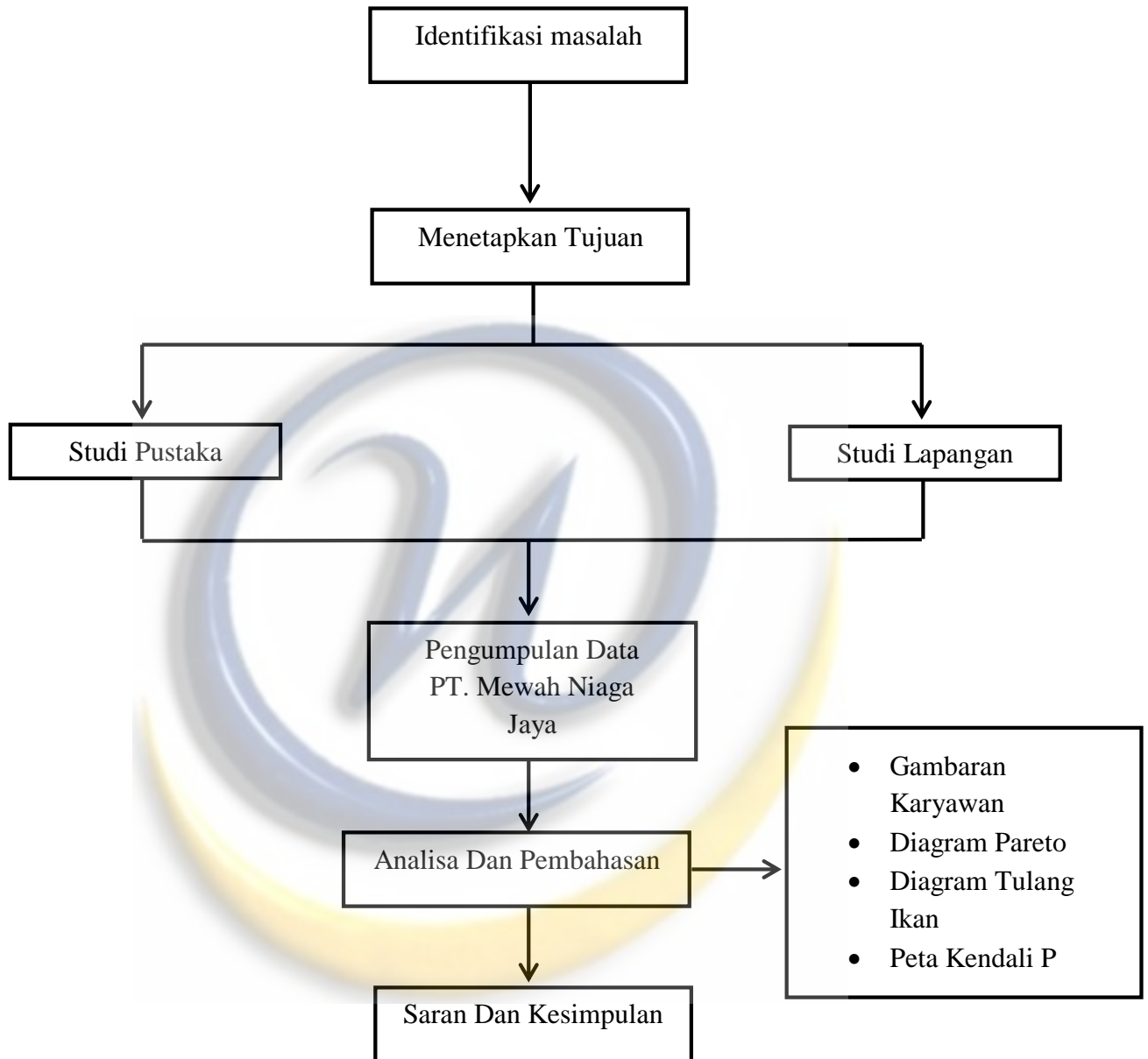
			employs, in a simplified case, analytical results provided by the model.	
--	--	--	--	--

Sumber: Berbagai jurnal, 2017

2.3 Kerangka Pemikiran

Setiap perusahaan pasti ingin mendapatkan laba sebesar-besarnya dan memiliki konsumen yang setia akan produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Maka dari itu, perusahaan harus mencari cara agar mempertahankan konsumen yang loyal dan mencari konsumen baru sebanyak-banyaknya. Salah satu caranya adalah dengan mempertahankan kualitas produk sehingga tidak adanya sama sekali kesalahan. Karena ketika konsumen merasa dirugikan maka mereka akan memberitahu konsumen lainnya tentang hal tersebut. Dampaknya, perusahaan akan kehilangan konsumen dan rugi.

Kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini untuk menggambarkan bagaimana pengendalian kualitas yang dilakukan secara statistik dapat menganalisis tingkat kerusakan produk yang dihasilkan oleh perusahaan pencelupan PT. Mewah Niaga Jaya. Berikut adalah kerangka pemikiran penelitian:



Sumber: Penulis, 2017

Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran