

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Manajemen Operasi

2.1.1.1 Pengertian Manajemen Operasi

Dalam melaksanakan produksi suatu perusahaan, diperlukan suatu manajemen yang berguna untuk menerapkan keputusan-keputusan dalam upaya pengaturan dan pengkoordinasian penggunaan sumber daya dari kegiatan produksi yang dikenal sebagai manajemen produksi atau manajemen operasional. Berikut ini adalah definisi manajemen operasi dan produksi yang dikemukakan oleh beberapa ahli, antara lain :

Menurut Heizer dan Render (2009:4) manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Stevenson (2005:4) manajemen operasional adalah sistem manajemen atau serangkaian proses dalam pembuatan produk atau penyediaan jasa.

Menurut Herjanto (2007:2) manajemen operasional adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan barang, jasa dan kombinasinya, melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan.

Menurut Richard (2007:216) manajemen operasional adalah bidang manajemen yang mengkhususkan pada produksi barang, serta menggunakan alat dan teknik khusus untuk memecahkan masalah produksi.

Menurut Evans dan David (2007:5) manajemen operasional adalah ilmu dan seni untuk memastikan bahwa barang dan jasa diciptakan dan berhasil dikirim ke pelanggan.

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas di simpulkan bahwa manajemen operasional adalah manajemen operasi sebuah pengelolaan aktivitas produksi suatu barang dan jasa untuk serangkaian proses perubahan input menjadi output yang bernilai untuk memenuhi kebutuhan.

2.1.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Kegiatan operasi atau produksi merupakan kegiatan kompleks. Tidak saja mencakup pelaksanaan fungsi manajemen dalam mengkoordinasikan berbagai kegiatan atau bagian dalam mencapai tujuan operasi, tetapi juga mencakup kegiatan teknis untuk menghasilkan suatu produk yang memenuhi spesifikasi yang diinginkan, dengan proses produksi yang efektif dan efisien, serta dengan mengantisipasi perkembangan teknologi dan kebutuhan konsumen di masa yang datang.

Ruang lingkup manajemen operasi meliputi semua kegiatan perencanaan perusahaan, baik perencanaan jangka panjang, jangka pendek maupun pelaksanaan, pemeriksaan, penelitian dan pengembangan dari hasil perencanaan tersebut. Perencanaan jangka panjang meliputi desain produk dan fasilitasnya, sedangkan perencanaan jangka pendek dalam kegiatan industri meliputi semua aspek dalam perencanaan dan pengawasan proses produksi perusahaan.

2.1.1.3 Keputusan Strategis Manajemen Operasi

Menurut Heizer dan Render (2009:56-57) diferensiasi, biaya rendah dan respons yang cepat dapat dicapai saat manajer membuat keputusan efektif dalam sepuluh wilayah manajemen operasional. Keputusan ini dikenal sebagai keputusan operasi (*operations decisions*). Berikut sepuluh keputusan manajemen operasional yang mendukung misi dan menerapkan strategi:

1. Perancangan barang dan jasa. Perancangan barang dan jasa menetapkan sebagian besar proses transformasi yang akan dilakukan. Keputusan biaya, kualitas dan daya manusia bergantung pada keputusan perancangan.
2. Kualitas. Ekspektasi pelanggan terhadap kualitas harus ditetapkan, peraturan dan prosedur dibakukan untuk mengidentifikasi serta mencapai standar kualitas tersebut.
3. Perancangan proses dan kapasitas. Keputusan proses yang diambil membuat manajemen mengambil komitmen dalam hal teknologi, kualitas, penggunaan sumber daya manusia dan pemeliharaan yang spesifik. Komitmen pengeluaran dan modal ini akan menentukan struktur biaya dasar suatu perusahaan.
4. Pemilihan lokasi. Keputusan lokasi organisasi manufaktur dan jasa menentukan kesuksesan perusahaan.
5. Perancangan tata letak. Aliran bahan baku, kapasitas yang dibutuhkan, tingkat karyawan, keputusan teknologi dan kebutuhan persediaan mempengaruhi tata letak.
6. Sumber daya manusia dan rancangan pekerjaan. Manusia merupakan bagian yang integral dan mahal dari keseluruhan rancang sistem.

Karenanya, kualitas lingkungan kerja diberikan, bakat dan keahlian yang dibutuhkan, dan upah yang harus ditentukan dengan jelas.

7. Manajemen rantai pasokan. Keputusan ini menjelaskan apa yang harus dibuat dan apa yang harus dibeli.
8. Persediaan. Keputusan persediaan dapat dioptimalkan hanya jika kepuasan pelanggan, pemasok, perencanaan produksi dan sumber daya manusia dipertimbangkan.
9. Penjadwalan. Jadwal produksi yang dapat dikerjakan dan efisien harus dikembangkan.
10. Pemeliharaan. Keputusan harus dibuat pada tingkat kehandalan dan stabilitas yang diinginkan.

Bertambahnya pengenalan mengenai operasi sangat membantu perusahaan dalam mencapai suatu posisi kompetitif di pasar. Operasi seharusnya tidak hanya sebagai tempat untuk menghasilkan barang dan jasa perusahaan, tetapi juga harus memberikan kekuatan kompetitif pada suatu bisnis. Operasi seringkali sebagai tangga proses perencanaan strategis. Operasi dilakukan setelah perencanaan strategis yang dibuat bagian pemasaran, keuangan dan manajemen umum dilaksanakan. Akibatnya kemampuan operasi tidak digunakan sebagai kekuatan kompetitif dalam suatu bisnis. Situasi ini dapat diperbaiki dengan mengembangkan suatu strategi operasi sebagai suatu bagian yang terpadu dari strategi bisnis serta memasukkan operasi sebagai peserta sederajat dalam mengembangkan dan menerapkan strategi bisnis.

Berdasarkan pengertian diatas maka disimpulkan bahwa Strategi Operasi adalah suatu visi fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah atau daya

dorong untuk pengambilan keputusan. Visi ini harus diintegrasikan dengan strategi bisnis dan seringkali direfleksikan pada perencanaan formal. Strategi operasi seharusnya menghasilkan suatu pola pengambilan keputusan operasi yang konsisten dan suatu keunggulan bersaing bagi perusahaan.

2.1.1.4 Strategi Manajemen Operasional

Menurut Heizer dan Render (2009:51) perusahaan mencapai misi mereka melalui tiga cara yakni:

1. Bersaing dalam diferensiasi.

Diferensiasi berhubungan dengan penyajian sesuatu keunikan. Diferensiasi harus diartikan melampaui ciri fisik dan atribut jasa yang mencakup segala sesuatu mengenai produk atau jasa yang mempengaruhi nilai dimana konsumen dapatkan darinya.

2. Bersaing dalam biaya.

Kepemimpinan biaya rendah berarti mencapai nilai maksimum sebagaimana yang diinginkan pelanggan. Hal ini membutuhkan pengujian sepuluh keputusan manajemen operasi dengan usaha yang keras untuk menurunkan biaya dan tetap memenuhi nilai harapan pelanggan. Strategi biaya rendah tidak berarti nilai atau kualitas barang menjadi rendah.

3. Bersaing dalam respons.

Keseluruhan nilai yang terkait dengan pengembangan dan pengantaran barang yang tepat waktu, penjadwalan yang dapat diandalkan dan kinerja yang fleksibel. Respons yang fleksibel dapat dianggap sebagai

kemampuan memenuhi perubahan yang terjadi di pasar dimana terjadi pembaruan rancangan dan fluktuasi volume.

Berdasarkan pengertian diatas maka disimpulkan bahwa Tiga strategi yang ada masing-masing memberikan peluang bagi para manajer operasi untuk meraih keunggulan bersaing. Keunggulan bersaing berarti menciptakan sistem yang mempunyai keunggulan unik atas pesaing lain. Idenya adalah menciptakan nilai pelanggan (*customer value*) dengan cara efisien dan efektif.

2.1.2 Pengertian Kualitas

Menurut Heizer dan Render (2006:253) kualitas adalah keseluruhan corak dan karakteristik dari produk atau jasa yang berkemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi.

Para ahli yang lainnya yang bisa disebut sebagai para pencetus kualitas juga mempunyai pendapat yang berbeda tentang pengertian kualitas, Menurut Prawirosentono (2007:5) pengertian kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai dengan nilai uang yang telah dikeluarkan.

Kualitas yang baik menurut produsen adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang jelek adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan serta menghasilkan produk rusak. Namun demikian perusahaan dalam menentukan spesifikasi produk juga harus memperhatikan keinginan dari konsumen, sebab

tanpa memperhatikan itu produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang lebih memperhatikan kebutuhan konsumen. Kualitas yang baik menurut sudut pandang konsumen adalah jika produk yang dibeli tersebut sesuai dengan keinginan, memiliki manfaat yang sesuai dengan kebutuhan dan setara dengan pengorbanan yang dikeluarkan oleh konsumen. Apabila kualitas produk tersebut tidak dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen, maka mereka akan menganggapnya sebagai produk yang berkualitas jelek.

Kualitas tidak bisa dipandang sebagai suatu ukuran yang sempit, yaitu kualitas produk semata-mata. Hal itu bisa dilihat dari beberapa pengertian tersebut diatas, dimana kualitas tidak hanya kualitas produk saja akan tetapi sangat kompleks karena melibatkan seluruh aspek dalam organisasi serta diluar organisasi. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun dari beberapa definisi kualitas menurut para ahli di atas terdapat beberapa persamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut (Nasution, 2005:3) :

1. Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah.

Menurut Gasperz (2005:480) pengendalian adalah *Control can mean an evaluation to indicate needed corrective responses, the act guilding, or the state of process in which the variability is attribute to a constant system of chance couses.*

Kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan. Pengendalian diperlukan karena adanya 2 alasan (Evans dan Lindsay 2007)

1. Pengendalian merupakan dasar bagi manajemen kerja harian yang efektif bagi semua tingkatan organisasi.
2. Perbaikan jangka panjang tidak dapat diterapkan pada suatu proses kecuali jika proses tersebut terkendali dengan baik

Suatu sistem pengendalian mempunyai 3 komponen yaitu :

1. Standard atau tujuan.
2. Cara untuk mengukur keberhasilan.
3. Perbandingan antara hasil sebenarnya dengan standard, serta umpan balik guna membentuk dasar untuk tindakan korektif.

Dalam melakukan pengendalian ada 4 langkah yang digunakan yaitu :

1. Menentukan standard (*set standard*), menentukan standard mutu biaya (*cost quality*), standard mutu kerja (*performance quality*) yang diperlukan untuk suatu produk.
2. Menilai kesesuaian (*appraisal conformance*), membandingkan kesesuaian antara produk yang dibuat dengan standard yang telah ditetapkan
3. Bertindak jika perlu (*act when necessary*), mengoreksi masalah dan penyebabnya melalui faktor - faktor yang mencakup marketing, desain, engineering, produksi, dan pemeliharaan faktor - faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan.
4. Merencanakan perbaikan (*planning for improvement*)

Terdapat 2 jenis metode pengendalian kualitas secara statistika yang

berbeda, yaitu:

1. *Acceptance Sampling*

Didefinisikan sebagai pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan berdasarkan hasil pemeriksaan itu, apakah menerima atau menolak keseluruhan partai. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi kualitas atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih sering digunakan daripada pemeriksaan 100% karena biaya pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya lolosnya barang yang tidak sesuai kepada pelanggan.

2. *Process Control*

Pengendalian proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi *Work In Process* (WIP). Sampel berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kualitas proses telah berubah, maka proses itu akan diberhentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut dapat berupa perubahan pada operator, mesin ataupun pada bahan. Apabila penyebab ini telah dikemukakan dan diperbaiki, maka proses itu dapat dimulai kembali. Dengan memantau proses produksi tersebut melalui pengambilan sampel secara acak, maka pengendalian yang konstan dapat dipertahankan. Pengendalian proses didasarkan atas dua asumsi penting, yaitu:

a) Variabilitas

Mendasar untuk setiap proses produksi. Tidak peduli bagaimana sempurnanya rancangan proses, pasti terdapat variabilitas dalam karakteristik kualitas dari tiap unit. Variasi selama proses produksi tidak sepenuhnya dapat dihindari dan bahkan tidak pernah dapat dihilangkan sama sekali. Namun sebagian dari variasi tersebut dapat dicari penyebabnya serta diperbaiki.

b) Proses

Proses produksi tidak selalu berada dalam keadaan terkendali, karena lemahnya prosedur, operator yang tidak terlatih, pemeliharaan mesin yang tidak cocok dan sebagainya, maka variasi produksinya biasanya jauh lebih besar dari yang semestinya.

Dari pengertian-pengertian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa Pengendalian Kualitas dapat diartikan sebagai usaha atau cara yang dilakukan untuk mencapai suatu tingkatan kualitas produk atau proses yang terstandar, baik dari dalam perusahaan maupun standar yang ditetapkan diluar standar perusahaan. Dan diperlukan suatu tindakan perbaikan bila terjadi kesalahan, hal ini dimaksudkan agar kualitas suatu produk dapat lebih maksimal dan dari waktu ke waktu akan terus meningkat.

2.1.2.1 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Fakhri (2010:20) berdasarkan beberapa literatur lain menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah:

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 ingin 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 di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.
4. Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

2.1.2.2 Tahapan Pengendalian Kualitas

Untuk memperoleh hasil pengendalian kualitas yang efektif, maka pengendalian terhadap kualitas suatu produk dapat dilaksanakan dengan menggunakan teknik-teknik pengendalian kualitas, karena tidak semua hasil produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Menurut Suyadi (2007:72)

terdapat beberapa standar kualitas yang bisa ditentukan oleh perusahaan dalam upaya menjaga *output* barang hasil produksi diantaranya:

1. Standar kualitas bahan baku yang akan digunakan.
2. Standar kualitas proses produksi (mesin dan tenaga kerja yang melaksanakannya).
3. Standar kualitas barang setengah jadi.
4. Standar kualitas barang jadi.
5. Standar administrasi, pengepakan dan pengiriman produk akhir tersebut sampai ke tangan konsumen.

Dikarenakan kegiatan pengendalian kualitas sangatlah luas, untuk itu semua pengaruh terhadap kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Menurut Suyadi (2007:74) pengendalian atau pengawasan akan kualitas di suatu perusahaan manufaktur dilakukan secara bertahap meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pemeriksaan dan pengawasan kualitas bahan mentah (bahan baku, bahan baku penolong dan sebagainya), kualitas bahan dalam proses dan kualitas produk jadi. Demikian pula standar jumlah dan komposisinya.
2. Pemeriksaan atas produk sebagai hasil proses pembuatan. Hal ini berlaku untuk barang setengah jadi maupun barang jadi. Pemeriksaan yang dilakukan tersebut memberi gambaran apakah proses produksi berjalan seperti yang telah ditetapkan atau tidak.
3. Pemeriksaan cara pengepakan dan pengiriman barang ke konsumen. Melakukan analisis fakta untuk mengetahui penyimpangan yang mungkin terjadi.

4. Mesin, tenaga kerja dan fasilitas lainnya yang dipakai dalam proses produksi harus juga diawasi sesuai dengan standar kebutuhan. Apabila terjadi penyimpangan, harus segera dilakukan koreksi agar produk yang dihasilkan memenuhi standar yang direncanakan.

2.1.2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas Produk

Menurut Assauri (2008:210) tujuan dilaksanakannya pengendalian kualitas adalah :

1. Agar hasil produksi dapat mencapai standar mutu dan kualitas yang telah ditetapkan.
2. Menyesuaikan biaya inspeksi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya design produk dan proses penggunaan mutu tertentu dapat menjadi kecil.
4. Mengusahakan agar biaya produksi menjadi serendah mungkin.

Menurut Assauri (2009:239), fungsi dan tujuan pengendalian kualitas adalah :

1. Peningkatan kepuasan konsumen.
2. Penggunaan biaya serendah-rendahnya.
3. Selesai tepat pada waktunya.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan pengendalian kualitas adalah agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah direncanakan sebelumnya oleh perusahaan sehingga bisa meminimalisasi kerusakan produk dan bisa meminimalisasi biaya.

2.2 *Statistical Process Control (SPC)*

2.2.1 *Pengertian Statistical Process Control (SPC)*

Statistical process control (SPC) adalah metode yang efektif dalam mengendalikan aktivitas proses. Kemampuan dari SPC bergantung dari kemampuan mengendalikan, dengan mengumpulkan data dari sample yang bermacam-macam langkah dan variasi dari proses itu sendiri mempengaruhi kualitas dari hasil akhir produk atau jasa yang diberikan dapat dideteksi dan dibenarkan dengan mengurangi yang tidak perlu. Metode ini maka permasalahan yang timbul segera diketahui untuk secepatnya diambil tindakan pencegahannya. SPC mempunyai banyak kelebihan dari metode pengecekan kualitas, seperti inspeksi, deteksi dan perbaikan masalah diakhir produk atau jasa (Montgomery, 2010).

Statistical process control (SPC) juga diartikan sebagai teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Filosofi pada *statistical process control (SPC)* atau pengendalian proses statistic adalah output pada proses atau pelayanan dapat dikemukakan ke dalam pengendalian statistik melalui alat-alat manajemen dan tindakan perancangan. *statistical process control (SPC)* merupakan penerapan metode-metode statistik untuk pengukuran dan analisis variasi proses (Montgomery, 2010).

Statistical Process Control (SPC) merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Dengan kata lain, selain *Statistical Process Control (SPC)* merupakan sebuah

proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi (Heizer dan Render 2005:286).

Statistical process control (SPC) adalah sebuah teknik statistik yang digunakan untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar (Heizer dan Render 2005:286). SPC digunakan untuk mengukur kinerja sebuah proses. Salah satu alat yang digunakan adalah peta control (*control chart*). Dimana peta control dapat digunakan untuk :

1. Mengetahui apakah telah terjadi perubahan proses produksi.
2. Mendeteksi adanya penyebab-penyebab yang mempengaruhi proses.
3. Membuat standar suatu proses.

Peta kontrol dapat dibagi menjadi dua jenis, peta kontrol atribut dan peta kontrol variabel. Karakteristik kualitas yang dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif dinamakan variabel, sedangkan kualitas yang dinilai sebagai sesuai atau tidak sesuai (cacat) dinamakan atribut. Peta kontrol memberikan informasi tentang kemampuan proses, nilai parameter proses yang penting, dan stabilitas terhadap waktu sehingga memberikan taksiran kemampuan proses. Informasi ini sangat berguna bagi perancangan produk dan proses.

Pengertian atribut dalam pengendalian kualitas berkaitan dengan karakteristik kualitas yang dapat digolongkan atas baik (diterima) dan cacat (ditolak). Beberapa jenis peta kendali yaitu (Hayu 2013):

- 1) Peta kendali p (*p chart*), yaitu peta kontrol untuk fraksi defektif (*fraction rejected fraction nonconforming*).

- 2) Peta kendali np (*np chart*), yaitu peta kontrol untuk jumlah item yang tidak sesuai (*number of nonconforming*).
- 3) Peta kendali c (*c chart*), yaitu peta kontrol untuk jumlah ketidaksesuaian (*number of nonconformities*)
- 4) Peta kendali u (*u chart*), yaitu peta kontrol untuk jumlah ketidaksesuaian per unit (*number of nonconformities per unit*).
- 5) Peta kendali \bar{X} - R merupakan peta kendali untuk menentukan rata-rata dan range dari variabel yang diteliti melalui beberapa pengamatan.
- 6) Peta kendali \bar{X} - S merupakan peta kendali untuk menentukan rata-rata dan standar deviasi dari variabel yang diteliti melalui beberapa pengamatan.
- 7) Peta kendali Moving Average (MA) merupakan peta kendali yang diperluas dari peta kendali \bar{X} , dimana peta kendali \bar{X} mempunyai kelemahan yaitu tidak peka terhadap pergeseran rata-rata proses.
- 8) Peta Kendali *T-Square* merupakan peta kendali yang diketahui dari menghitung nilai masing-masing karakteristik suatu hasil produksi yang diteliti.

Produk dan jasa harus selalu diperiksa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sehingga satuan-satuan yang rusak dapat disingkirkan. Pemeriksaan produk selama proses produksi juga menghindarkan dari pengerjaan satuan-satuan yang sebenarnya telah rusak. Tujuan utama dari inspeksi adalah menghentikan pembuatan kumpulan yang rusak. Adapun beberapa pedoman umum untuk menentukan kapan sebaiknya inspeksi dilakukan :

- a) Inspeksi setelah operasi-operasi yang cenderung memproduksi barang-barang rusak agar tidak ada kerja lebih yang dilakukan pada barang-barang rusak.
- b) Inspeksi sebelum operasi-operasi yang menekan biaya agar berbagai operasi ini tidak akan dilaksanakan pada barang-barang rusak.
- c) Inspeksi sebelum operasi-operasi dimana produk-produk salah mungkin akan menghentikan dan memacetkan mesin-mesin.
- d) Inspeksi sebelum operasi-operasi menutup kerusakan-kerusakan seperti pengecatan.
- e) Inspeksi sebelum operasi-operasi perakitan yang tidak dapat dilakukan seperti: pengelasan komponen, pencampuran warna.
- f) Pada mesin-mesin automatic dan semi automatic inspeksi dilakukan pada unit pertama dan unit terakhir.
- g) Inspeksi komponen-komponen terakhir.
- h) Inspeksi sebelum penggudangan.
- i) Inspeksi dan pengujian produk jadi.

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa Dalam Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik.

2.2.2 Prinsip-Prinsip *Statistical Process Control* (SPC)

A. Lembar Pengecekan (*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. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.

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

- a) Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
- b) Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi
- c) Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
- d) Memisahkan antara opini dan fakta.

B. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Scatter Diagram atau disebut juga dengan peta korelasi adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel

tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk. Pada dasarnya diagram sebar (*scatter diagram*) merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

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

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu, kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat pada penah-panah yang berbentuk tulang ikan.

Diagram sebab-akibat ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa yang menggunakan uraian grafis dari unsur-unsur proses untuk menganalisa sumber-sumber potensial dari penyimpangan proses.

Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam :

- 1) *Material* (bahan baku).
- 2) *Machine* (mesin).
- 3) *Man* (tenaga kerja).
- 4) *Method* (metode).

5) *Environment* (lingkungan).

Adapun kegunaan dari diagram sebab-akibat adalah :

- 1) Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- 2) menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
- 3) menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
- 4) Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut
- 5) Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
- 6) Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
- 7) Merencanakan tindakan perbaikan

Adapun langkah-langkah dalam membuat diagram sebab akibat adalah sebagai berikut :

- 1) Mengidentifikasi masalah utama.
- 2) Menempatkan masalah utama tersebut disebelah kanan diagram.
- 3) Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada diagram utama.
- 4) Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada penyebab mayor.
- 5) Diagram telah selesai, kemudian dilakukan evaluasi untuk menentukan penyebab sesungguhnya.

D. Diagram Pareto

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. 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.

E. 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.

F. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal dengan distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris

menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan data nya berada pada batas atas atau bawah.

G. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah peta yang menunjukkan batas-batas yang dihasilkan oleh suatu proses dengan tingkat kepercayaan tertentu. Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali (Fakhri 2010):

1. batas kendali atas (*Upper Control Limit*) Merupakan garis batas kendali atas untuk suatu penyimpangan yang masih dapat ditolerans.;
2. garis pusat atau garis tengah (*Central Line*) Merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel; dan
3. batas kendali bawah (*Lower Control Limit*) Merupakan garis batas kendali bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik suatu sampel.

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan pengendalian proses statistik ini maka dapat dilakukan analisis dan minimasi penyimpangan atau kesalahan, mengkuantifikasikan kemampuan proses, menggunakan pendekatan statistik dengan dasar *six-sigma*, dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses

H. Tujuan *Statistical Process Control* (SPC)

Pengendalian kualitas secara statistika merupakan penggunaan metode atau alat statistika untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam

menentukan dan mengawasi mutu hasil produksi, selain untuk tujuan tersebut, ilmu statistika untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi mutu hasil produksi, selain untuk tujuan tersebut, ilmu statistika juga dapat dipakai dalam pengambilan keputusan tentang suatu proses atau populasi berdasarkan pada analisis informasi yang terkandung di dalam suatu sampel populasi itu.

Pemakaian statistika dalam pengawasan proses, pengendalian mutu produksi dan sistem manajemen mutu memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan teknik manajemen yang hanya mengandalkan pemikiran tim manajerial perusahaan. Beberapa kelebihan dari pemakaian statistika pengendalian mutu, antara lain.

1. Alat yang telah terbukti untuk dapat meningkatkan produktivitas, akan mengurangi buangan dan pembuatan ulang yang merupakan pembunuh utama dalam setiap operasi.
2. Alat efektif untuk mencegah cacat.
3. Mencegah penyesuaian proses yang tidak perlu.
4. Memberikan informasi bagi operator untuk membuat suatu perubahan pada proses yang dapat meningkatkan produktivitas.

2.2.3 Manfaat Pengendalian Proses Statistik

Pengendalian proses statistik dikatkan dalam batas pengendalian apabila hanya terdapat kesalahan yang disebabkan oleh sebab umum. Dapat memberikan manfaat penting, yaitu (Heizer dan Render 2005):

1. Proses memiliki stabilitas yang akan memungkinkan organisasi dapat memprediksikan perilaku paling tidak untuk jangka pendek.
2. Proses memiliki identitas dalam menyusun seperangkat kondisi yang penting untuk membuat prediksi masa mendatang.
3. Proses yang berada dalam kondisi berada dalam batas pengendalian statistik beroperasi dengan variabilitas yang lebih kecil dari pada proses yang memiliki penyebab khusus. Variabilitas yang rendah penting untuk memenangkan persaingan.
4. Proses yang mempunyai penyebab khusus merupakan proses yang tidak stabil dan memiliki kesalahan yang berlebihan yang harus ditutup dengan mengadakan perubahan untuk mencapai perbaikan.
5. Mengetahui bahwa proses berada dalam batas pengendali statistik akan membantu karyawan dalam menjalankan proses tersebut atau dapat dikatakan, apabila data berada dalam batas pengendali, maka tidak perlu lagi dibuat penyesuaian atau perubahan. Penyesuaian atau perubahan kembali yang tidak diperlukan justru akan menambah kesalahan, bukan mengurangi.
6. Mengetahui bahwa proses berada dalam batas pengendali statistik, akan memberikan petunjuk untuk mengadakan pengurangan variabilitas proses jangka panjang. Mengurangi variabilitas proses tersebut, sistem pemrosesan harus dianalisis dan diubah oleh manajer sehingga karyawan dapat menjalankan proses.

7. Analisis untuk pengendalian statistik mencakup penggambaran data produksi akan memudahkan dalam mengidentifikasi kecenderungan yang terjadi dari waktu ke waktu.
8. Proses yang stabil atau yang berada dalam batas pengendali statistik juga dapat memenuhi spesifikasi produk, sehingga dapat dikatakan proses dalam kondisi terawat dengan baik dan dapat menghasilkan produk yang baik. Kondisi ini dibutuhkan sebelum proses diubah dari tahap perencanaan ke tahap produksi secara penuh.

2.3 Kerangka Pemikiran

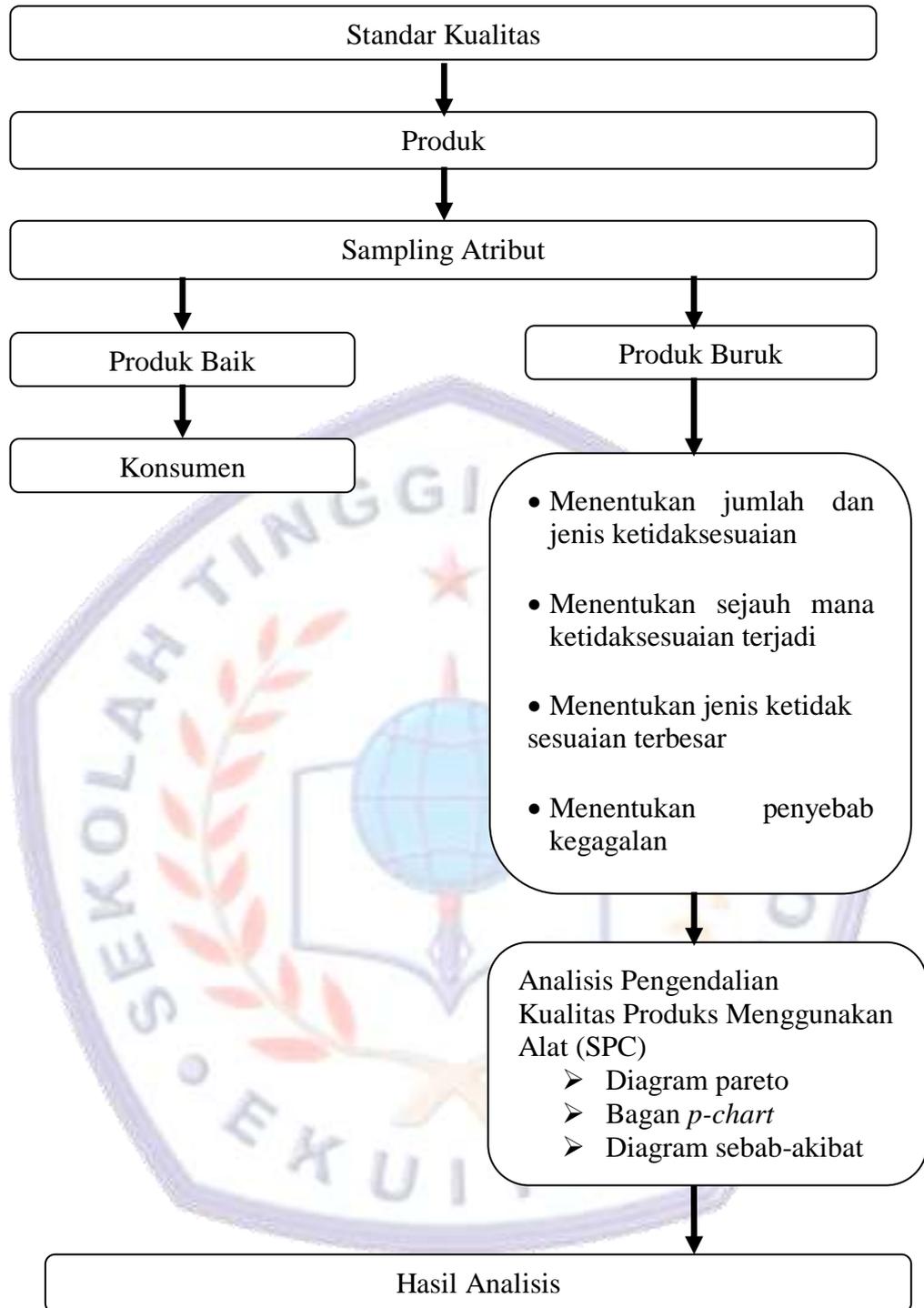
Di dalam proses menciptakan suatu produk yang berkualitas sesuai dengan standar dan selera konsumen, seringkali masih terjadi penyimpangan yang tidak dikehendaki oleh perusahaan sehingga menghasilkan produk rusak yang tentunya akan sangat merugikan perusahaan. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan suatu sistem pengendalian kualitas agar dapat meminimalisir terjadinya kerusakan produk (*product defect*) sampai pada tingkat kerusakan nol (*zero defect*).

Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/ tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Gasperz 2005:480). Kegiatan ini dilakukan karena biasanya sering terjadi ketidaksesuaian antara standar yang diinginkan dengan hasil produksi. Oleh karena itu dalam pengendalian kualitas perlu memperhatikan produk yang

dihasilkan, agar sesuai dengan standar yang ditetapkan serta sesuai dengan harapan konsumen.

Pengendalian kualitas dapat dilakukan secara statistik dengan menggunakan alat bantu yang terdapat pada *Statistical Process Control* (SPC) dan *Statistical Quality Control* (SQC). Pengendalian kualitas secara statistik yaitu sebuah proses yang digunakan untuk menjaga standar, mengukur dan melakukan tindakan perbaikan terhadap produk atau jasa yang diproduksi (Heizer dan Render 2006:268). Pengendalian kualitas secara statistik dapat digunakan untuk menerima atau menolak produk yang telah diproduksi dan dapat dipergunakan untuk mengawasi proses sekaligus kualitas produk yang sedang dikerjakan.

Kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini untuk menggambarkan bagaimana pengendalian kualitas yang dilakukan secara statistik dapat bermanfaat dalam menganalisis tingkat kerusakan produk yang dihasilkan PT Perkebunan Nusantara VIII Kebun yang melebihi batas toleransi, serta mengidentifikasi penyebab hal tersebut untuk kemudian ditelusuri solusi penyelesaian masalah tersebut Berdasarkan tinjauan landasan teori dan penelitian terdahulu, maka dapat disusun kerangka dalam penelitian ini, seperti tersaji dalam Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran di atas menunjukkan bahwa dalam memproduksi *t-shirt* diperlukan pengendalian kualitas, supaya produk yang dihasilkan

mempunyai kualitas yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Berdasarkan pengendalian kualitas yang dilakukan, produk diklasifikasikan menjadi produk baik dan produk rusak yaitu produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi terhadap produk rusak dengan menggunakan alat analisis, diantaranya adalah *p-chart*, diagram pareto dan diagram sebab-akibat.

Hasil dari evaluasi dapat digunakan sebagai tolok ukur dalam pengendalian kualitas selanjutnya untuk mengantisipasi kerusakan di masa yang akan datang. Sehingga diharapkan tingkat kerusakan produk dapat diminimumkan dan kerusakan tetap berada dalam batas pengendalian.

