

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Dalam penelitian, analisa yang dilakukan harus sesuai dengan yang diharapkan dan berpedoman pada landasan teori yang tepat serta berhubungan dengan objek penelitian.

2.1.1 Pengertian Kualitas

Istilah kualitas mengandung banyak makna dan definisi. Orang berbeda akan mengartikannya secara berlainan. Beberapa contoh definisi yang sering dijumpai tentang kualitas, antara lain :

- Kesesuaian dengan persyaratan atau tuntutan.
 - Kecocokan untuk pemakaian.
 - Perbaikan atau penyempurnaan yang berkelanjutan.
 - Bebas dari kerusakan atau cacat.
 - Pemenuhan kebutuhan pelanggan semenjak awal dan setiap saat.
- Melakukan segala sesuatu secara benar semenjak awal dan sesuatu yang bisa memuaskan pelanggan.

Beberapa pakar kualitas memberikan definisi tentang kualitas dengan bahasa yang berbeda. Pakar kualitas ternama Sunyoto menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu ukuran untuk menilai bahwa suatu barang atau jasa telah mempunyai nilai guna seperti yang dikehendaki atau dengan kata lain suatu barang atau jasa dianggap telah memiliki kualitas apabila berfungsi atau mempunyai nilai guna seperti yang diinginkan. Sementara pakar kualitas yang lain, Philip P. Crosby mendefinisikan kualitas sebagai pemenuhan persyaratan dengan meminimalkan kerusakan yang mungkin timbul atau dikenal dengan standart zero defect. Definisi kualitas ini merupakan dasar dalam analisis statistika untuk pemenuhan persyaratan kualitas sesuai dengan standar yang diinginkan oleh pelanggan. Irwan & Didi Haryono (2015).

2.1.2 Pengertian Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery, D.C (dalam Irwan & Didi Haryono, 2015) mendefinisikan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dengan yang standar.

Menurut Bakhtiar dkk (2013) pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya.

2.1.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Produk

Kualitas merupakan sesuatu yang diputuskan oleh pelanggan. Kualitas pada pengalaman aktual pelanggan terhadap produk atau jasa, diukur berdasarkan persyaratan pelanggan tersebut. Feigan Baum (2000), faktor yang mempengaruhi kualitas produk ada faktor yang dikenal dengan 9M, yaitu :

1. *Market* (Pasar)

Jumlah produk baru dan baik yang ditawarkan di pasar terus bertumbuh pada laju yang eksplosif. Konsumen diarahkan untuk mempercayai bahwa ada sebuah produk yang dapat memenuhi hampir setiap kebutuhan. Pada masa sekarang konsumen meminta dan memperoleh produk yang lebih baik memenuhi ini. Pasar menjadi lebih besar ruang lingkungannya dan secara fungsional lebih terspesialisasi di dalam barang yang ditawarkan. Dengan bertambahnya perusahaan, pasar menjadi bersifat internasional dan mendunia. Akhirnya bisnis harus lebih fleksibel dan mampu berubah arah dengan cepat.

2. *Money* (Uang)

Meningkatnya persaingan dalam banyak bidang bersamaan dengan fluktuasi ekonomi dunia telah menurunkan batas (margin) laba. Pada waktu yang bersamaan, kebutuhan akan otomatisasi dan pemekanisan mendorong pengeluaran mendorong pengeluaran biaya yang besar untuk

proses dan perlengkapan yang baru. Penambahan investasi pabrik, harus dibayar melalui naiknya produktivitas, menimbulkan kerugian yang besar dalam memproduksi disebabkan oleh barang afkiran dan pengulangkerjaan yang sangat serius. Kenyataan ini memfokuskan perhatian pada manajer pada bidang biaya kualitas sebagai salah satu dari “titik lunak” tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan untuk memperbaiki laba.

3. *Management* (Manajemen)

Tanggung jawab kualitas telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus. Sekarang bagian pemasaran melalui fungsi perencanaan produknya, harus membuat persyaratan produk. Bagian perancangan bertanggung jawab merancang produk yang akan memenuhi persyaratan itu. Bagian produksi mengembangkan dan memperbaiki kembali proses untuk memberikan kemampuan yang cukup dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi rancangan. Bagian pengendalian kualitas merencanakan pengukuran kualitas pada seluruh aliran proses yang menjamin bahwa hasil akhir memenuhi persyaratan kualitas dan kualitas pelayanan, setelah produk sampai pada konsumen menjadi bagian yang penting dari paket produk total, hal ini telah menambah beban manajemen puncak khususnya bertambahnya kesulitan dalam mengalokasikan tanggung jawab yang tepat untuk mengoreksi penyimpangan dari standar kualitas.

4. *Men* (Manusia)

Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan seluruh bidang baru seperti elektronika komputer menciptakan suatu permintaan yang besar akan pekerja dengan pengetahuan khusus. Pada waktu yang sama situasi ini menciptakan permintaan akan ahli teknik sistem yang akan mengajak semua bidang spesialisasi untuk bersama merencanakan, menciptakan dan mengoperasikan berbagai sistem yang akan menjamin suatu hasil yang diinginkan.

5. *Motivation* (Motivasi)

Penelitian tentang motivasi manusia menunjukkan bahwa sebagai hadiah

tambahan uang, para pekerja masa kini memerlukan sesuatu yang memperkuat rasa keberhasilan di dalam pekerjaan mereka dan pengakuan bahwa mereka secara pribadi memerlukan sumbangan atas tercapainya sumbangan atas tercapainya tujuan perusahaan, hal ini membimbing ke arah kebutuhan yang tidak ada sebelumnya yaitu pendidikan kualitas dan komunikasi yang lebih baik tentang kesadaran kualitas.

6. *Material* (Bahan)

Disebabkan oleh biaya produksi dan persyaratan kualitas, para ahli teknik memilih bahan dengan batasan yang lebih ketat dari pada sebelumnya. Akibatnya spesifikasi bahan menjadi lebih ketat dan keanekaragaman bahan menjadi lebih besar.

7. *Machine and Mecanization* (Mesin dan Mekanik)

Permintaan perusahaan untuk mencapai penurunan biaya dan volume produksi untuk memuaskan pelanggan telah terdorong penggunaan perlengkapan pabrik yang menjadi lebih rumit dan tergantung pada kualitas bahan yang dimasukkan ke dalam mesin tersebut. Kualitas yang baik menjadi faktor yang kritis dalam memelihara waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat digunakan sepenuhnya.

8. *Modern Information Methode* (Metodi Informasi Modern)

Untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil kembali, memanipulasi informasi pada skala yang tidak terbayangkan sebelumnya. Teknologi informasi yang baru ini menyediakan cara untuk mengendalikan mesin dan proses selama proses produksi dan mengendalikan produk bahkan setelah produk sampai ke konsumen. Metode pemrosesan data yang baru dan konstan memberikan kemampuan untuk memanajemi informasi yang bermanfaat, akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan mendasari keputusan yang membimbing masa depan bisnis.

9. *Mounting Product Requirement* (Persyaratan Proses Produksi)

Kemajuan yang pesat dalam perancangan produk, memerlukan pengendalian yang lebih ketat pada seluruh proses pembuatan produk.

Meningkatnya persyaratan prestasi yang lebih tinggi bagi produk menekankan pentingnya keamanan dan kehandalan produk.

2.1.4 *Statistical Quality Control*

Pada tahun 2013 Yamit Zulian menjelaskan bahwa *Statistical Quality Control* merupakan cara yang amat bermanfaat pada saat memproduksi barang sama seperti kriteria mulai start process sampai end process.

Statistic Qaulity Control (SQC) atau 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 statistik tidak terlepas dari pemenuhan kebutuhan dalam meningkatkan kepuasan konsumen. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas antara lain :

1. Segi operator yaitu dari keterampilan dan keahlian manusai yang menangani produk.
2. Segi bahan baku yaitu bahan baku yang dipasok oleh penjual.
3. Segi mesin yaitu jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam proses tersebut.

Pengendalian kualitas menjelaskan bahwa penggunaannya diarahkan untuk mengukur pencapaian standar yang ditetapkan. Pengendalian kualitas statisitik secara garis besar digolongkan menjadi dua yakni pengendalian proses statistik atau juga sering disebut *control chart* dan rencana penerimaan sampel produk atau sering dikenal dengan *acception sampling*.

Keberhasilan dalam pengendalian kualitas dipengaruhi oleh tiga aspek penting dalam mengadakan perbaikan proses, yakni:

- a. Aspek manajemen yang meliputi dukungan, pelatihan, kerja tim.
- b. Aspek sumber daya manusia seperti penolakan terhadap perbaikan, konflik antara operator dan komputer.
- c. Aspek operasional seperti alat-alat pengendalian proses statistik, prioritas proses, prosedur tindakan kolektif.

Pengendalian kualitas merupakan faktor kunci yang membawa keberhasilan dari produk jasa, pertumbuhan bisnis dan peningkatan posisi bersaing. Pengendalian kualitas bertujuan menyidik dengan sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai di produksi. (Irwan & Didi Haryono, 2015)

2.1.5 Check Sheet

Menurut Heizer, Jay dan Barry Render (2014), Lembar pengecekan (*check sheet*) adalah suatu formulir yang didesain untuk mencatat data. Pencatatan dilakukan sehingga pada saat data diambil pola dapat dilihat dengan mudah. Lembar pengecekan membantu analisis menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya.

Sebagai salah satu alat dari tujuh alat dasar manajemen kualitas yang dalam istilah bahasa sono *seven basic quality tools*, *check sheet* memiliki fungsi sebagai alat pencatat hasil observasi dari pemeriksaan distribusi proses produksi, item, lokasi, dan penyebab produk cacat atau rusak, juga sebagai alat konfirmasi pemeriksaan. Manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan *check sheet* dalam mengelola kualitas terutama untuk :

1. Memudahkan proses pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana sesuatu masalah sering terjadi. Kemudahan ini akan berdampak pada efisiensi dalam pengumpulan data.
2. Memudahkan pemilahan data ke dalam kategori yang berbeda seperti penyebab-penyebab, masalah-masalah dan lain-lain. Data-data yang telah terpilah secara rinci yang dikumpulkan dengan menggunakan *check sheet*, sekaligus memudahkan pengolahan lebih lanjut untuk memberikan gambaran tentang faktor-faktor yang relevan dengan persoalan yang sedang dihadapi.
3. Memudahkan penyusunan data secara otomatis, sehingga data itu dapat dipergunakan dengan mudah.
4. Memudahkan pemisahan antara opini dan fakta.

Kemudahan-kemudahan yang diperoleh dari penggunaan checksheet akan berdampak pada penghematan waktu maupun biaya dalam hal pengumpulan data. Lebih jauh data yang dapat dikumpulkan dengan cepat, terpilah, dan valid, maka data tersebut dapat dianalisis secara rinci untuk kepentingan pengambilan keputusan yang akurat dalam hal pengendalian kualitas. Besar kecilnya manfaat yang bisa diperoleh dari penggunaan *check sheet* bergantung pada banyak hal. Selain bergantung pada faktor manusia yang menjadi observer pengisi *check sheet*, juga bergantung pada baik buruknya *check sheet* yang digunakan. Makin baik *check sheet*, makin besar manfaat yang bisa diperoleh dengan catatan observernya juga baik. *Check sheet* yang baik setidaknya memiliki enam ciri yaitu 1) Sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan terlebih dahulu, 2) Direncanakan secara sistematis, 3) Berupa format yang praktis dan baik, 4) Hasil pengecekan diolah sesuai dengan tujuan, 5) Dapat diperiksa validitas, reabilitas, dan ketelitian, 6) Bersifat kuantitatif. Selain enam ciri di atas *check sheet* yang baik haruslah memiliki struktur yang memuat informasi judul *check sheet*, identitas pengisi, petunjuk yang berisi penjelasan dan maksud *check sheet*, petunjuk pengisian dan butir atau item *check sheet*. Ciri dan struktur *check sheet* tersebut merupakan ciri dan struktur minimal untuk bisa dikatakan sebagai *check sheet* yang baik terlepas apakah *check sheet* tersebut bersifat perorangan maupun kelompok, *check sheet* berbentuk skala penilaian maupun angket, atau bahkan *check sheet* masalah.

Berikut adalah cara membuat dan mengimplementasikan *check sheet* yang baik:

1. Langkah pertama

Langkah pertama dalam membuat *check sheet* adalah memperjelas sasaran pengukuran. Untuk membantu memperjelas sasaran pengukuran, kita dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti misalnya apa masalahnya? Mengapa data harus dikumpulkan? Siapa yang akan menggunakan informasi yang dikumpulkan dan informasi yang sebenarnya mereka inginkan? Siapa yang mengumpulkan data?

2. Langkah kedua

Langkah kedua adalah mengidentifikasi apa yang akan diukur dan waktu pengukuran, misalnya Judul : Keluhan pelanggan, Kategori : Pengiriman terlambat, pengemudi yang kasar, penagihan yang tidak sesuai, dll.

3. Langkah ketiga

Langkah selanjutnya adalah menentukan isian waktu atau tempat yang akan diukur. Ini dimaksudkan agar dapat mengidentifikasi kapan dan dimana data diperoleh.

4. Langkah keempat

Langkah ke empat ini adalah langkah implementasi pengumpulan Data. Data dikumpulkan dengan cara mencatat setiap peristiwa langsung pada lembar periksa. Yang perlu menjadi perhatian adalah jangan menunda mencatat informasi hingga akhir hari atau hingga beristirahat, dikhawatirkan lupa.

5. Langkah kelima

Langkah terakhir adalah menjumlahkan data atau merekapitulasi data. Maksudnya, menjumlahkan semua kejadian (misalnya, berapa banyak terlambat mengirim minggu ini, berapa banyak penagihan yang tidak sesuai, dll)

Ada beberapa jenis lembar periksa yang digunakan untuk keperluan pengumpulan data (Wignjosoebroto, sritomo, 2006), yaitu:

1. *Production Process Distribution Check Sheet*

Lembar periksa ini digunakan untuk mengumpulkan data yang berasal dari proses produksi atau proses kerja lainnya.

2. *Defective Check Sheet*

Lembar periksa ini digunakan untuk mengurangi jumlah kesalahan atau cacat yang ada dalam suatu proses kerja, maka terlebih dulu kita harus mampu mengidentifikasi kesalahan-kesalahannya.

3. *Defect Location Check Sheet*

Lembar periksa ini adalah sejenis lembar pengecekan dimana gambar sketsa dari benda kerja akan disertakan sehingga lokasi cacat yang terjadi bisa segera diidentifikasi.

4. *Defective Cause Check Sheet*

Lembar periksa ini digunakan untuk menganalisa sebab-sebab terjadinya kesalahan dari suatu output kerja.

5. *Check Up Conformation Check Sheet*

Lembar periksa ini lebih menitikberatkan pada karakteristik kualitas atau cacat-cacat yang terjadi. Lembar periksa ini digunakan untuk melaksanakan semacam general check up pada akhir proses kerja yang pada intinya untuk lebih meyakinkan apakah output kerja sudah selesai dikerjakan dengan baik lengkap atau belum.

6. *Work Sampling Check Sheet*

Lembar periksa ini adalah suatu metode untuk menganalisa waktu kerja.

2.1.6 Peta Kendali (Peta Kontrol)

Peta kendali adalah satu dari banyak alat untuk memonitoring proses dan mengendalikan kualitas. Alat-alat tersebut merupakan pengembangan metode untuk peningkatan dan perbaikan kualitas. Perbaikan kualitas terjadi pada dua situasi. Situasi pertama adalah ketika peta kendali dibuat, proses dalam kondisi tidak stabil. Kondisi yang di luar batas kendali terjadi karena sebab khusus, kemudian dicari tindakan perbaikan sehingga proses menjadi stabil. Sehingga, hasilnya adalah adanya perbaikan proses. (Irwan & Didi Haryono, 2015)

2.1.6.1 Peta Kendali *p*

Kualitas karakteristik yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka, misalkan ketika mengukur berat badan, tinggi, jarak, ketebalan, dan lain sebagainya. Sebagai contoh dari klasifikasi karakteristik kualitas pada umumnya akan menunjukkan unit sebagai unit sesuai atau unit tidak sesuai. Kriteria lain karakteristik kualitas akan memilih kategori unit ke yang cacat

dan yang tidak cacat. Kualitas karakteristik jenis seperti ini yang disebut dengan jenis atribut.

Menurut Besterfield, atribut digunakan apabila ada pengukuran yang tidak memungkinkan untuk dilakukan, misalnya goresan, kesalahan, warna, atau ada bagian yang hilang. Selain itu, atribut digunakan apabila pengukuran dapat dibuat tetapi tidak dibuat karena alasan waktu, biaya atau kebutuhan. Peta pengendali kualitas proses statistik atribut dapat digunakan pada semua tingkatan dalam organisasi, perusahaan, departemen, pusat-pusat kerja dan mesin-mesin. (Irwan & Didi Haryono, 2015)

Adapun langkah-langkah pembuatan peta kendali p:

1. Menghitung untuk setiap subgrup nilai proporsi unit yang cacat, yaitu:

Jika bagian yang tidak sesuai pada proses itu, p tidak diketahui, maka p itu harus ditaksir dari data observasi. Prosedur yang biasa adalah memilih m sampel pendahuluan, masing-masing berukuran n , jika ada p unit yang tidak sesuai dalam sampel I maka kita hitung bagian yang tidak sesuai dalam sampel ke- I itu sebagai

$$\hat{p}_i = \frac{p_i}{n} \quad i = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots (2.1)$$

(Irwan & Didi Haryono, 2015)

Dengan : \hat{p}_i = proporsi cacat pada setiap sampel

p_i = banyaknya produk cacat

n = ukuran subgrup

2. Menghitung nilai rata-rata dari sampel p , yaitu \bar{p} dapat dihitung dengan :

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{p}_i}{m} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m} \dots\dots\dots (2.2)$$

(Irwan & Didi Haryono, 2015)

Dimana: \bar{p} = garis pusat peta pengendali proporsi kesalahan

p_i = proporsi kesalahan setiap sampel/sub kelompok dalam setiap observasi

n = banyaknya sampel yang diambil tiap observasi

m = banyaknya observasi yang dilakukan

3. Menghitung batas kendali dari peta kendali p :

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (2.4)$$

(Irwan & Didi Haryono, 2015)

4. Plot data proporsi (persentase) unit cacat serta amati apakah data tersebut berada dalam pengendalian atau diluar pengendalian.

2.1.6.2 Peta kendali p dengan n tidak konstan

Peta kendali p dengan n tidak konstan atau disebut dengan grafik pengendalian model harian atau individu ini dibuat untuk setiap observasi. Keunggulan grafik pengendali proporsi kesalahan model harian atau individu (*p-chart* individu) ini adalah ketepatannya dalam memutuskan apakah sampel berada di dalam atau diluar batas pengendaliannya. Penentuan garis tengah, batas pengendali bawah dan batas pengendali atasnya adalah :

Garis pusatnya bisa dihitung dengan :

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{p}_i}{m} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{\text{jumlah sampel}} \dots\dots\dots (2.5)$$

(Irwan & Didi Haryono, 2015)

Selanjutnya akan ditentukan batas kendali atas dan batas kendali bawah yang ditunjukkan oleh tumus berikut :

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

\bar{p} = garis pusat peta pengendali proporsi kesalahan

p_i = proporsi kesalahan setiap sampel/ sub kelompok pada setiap kali observasi

n_i = banyaknya sampel yang diambil pada setiap observasi yang bervariasi

m = banyaknya observasi yang dilakukan

2.1.7 Diagram Pareto

Diagram pareto menurut Heizer, Jay dan Barry Render (2006) adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah. Diagram ini bersarkan pekerjaan Vilfredo Pareto, seorang pakar ekonomi diabad ke-19.

Josoph M. Juran mempopulerkan pekerjaan pareto dengan menyatakan bahwa 80% permasalahan perusahaan merupakan hasil dari penyebab yang hanya 20%. Fungsi diagram pareto sebgai berikut :

- Membantu untuk memusatkan perhatian pada persoalan utama yang harus ditangani dalam upaya perbaikan.
- Menunjukkan hasil upaya perbaikan.

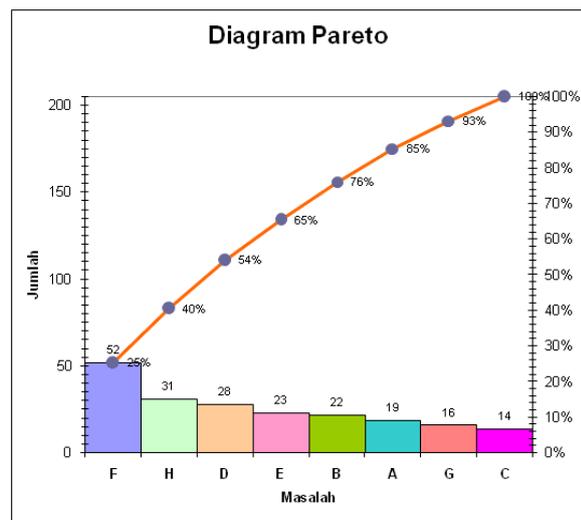
Diagram Pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah). Diagram pareto juga dapat mengidentifikasi maalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas dan memberikan petunjuk dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk menyeleaikan masalah.

Selain itu, diagram pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses. Penyusunan diagram pareto sangat sederhana. Menurut mitra proses penyusunan diagram pareto meliputi enam langkah, yaitu:

1. Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasian data, misalnya berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuaian, dan sebagainya.
2. Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik-karakteristik tersebut, misalnya rupiah, frekuensi, unit, dan sebagainya.
3. Mengumpulkan data sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan.
4. Merangkum data dan membuat rangking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga yang terkecil.

5. Menghitung frekuensi kumulatif atau persentase kumulatif yang digunakan.
6. Menggambar diagram batang, menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing masalah. Mengidentifikasi beberapa hal yang penting untuk mendapat perhatian.

Adapun contoh gambar mengenai diagram pareto dapat dilihat pada gambar



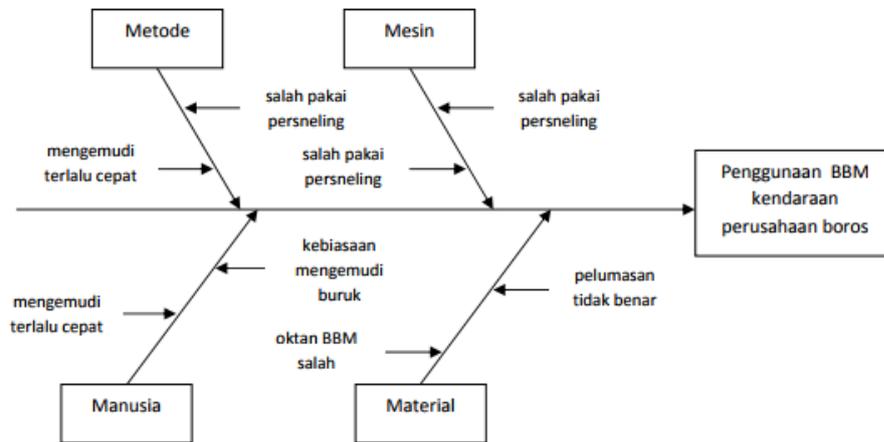
Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto

Penggunaan diagram pareto merupakan proses yang tidak pernah berakhir. Misalnya, dari gambar 2.1 tersebut, masalah F merupakan target dalam program perbaikan. Apabila program tersebut berhasil, maka diwaktu mendatang analisis pareto dilakukan lagi dan masalah H yang akan menjadi tagret dalam program perbaikan. Selanjutnya proses tersebut dilakukan hingga perbaikan dapat dilakukan secara menyeluruh. Secara keseluruhan, diagram pareto dapat dibuat dalam bentuk persentase yang merupakan tipe kesalahan kumulatif.

2.1.8 Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*)

Menurut Heizer, Jay dan Barry Render (2006) alat lain untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inspeksi adalah diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*), yang juga dikenal sebagai diagram Ishikawa (*Ishikawa diagram*) atau diagram tulang ikan (*fish bone chart*). *Fish bone chart* berbentuk menyerupai tulang ikan, untuk masalah pengendalian

kualitas sehari-hari, pelanggan perusahaan yang tidak puas. Setiap “tulang” mewakili kemungkinan sumber kesalahan.



Gambar 2.2 Contoh Diagram Sebab-Akibat

Pada gambar 2.2 diatas tampak bahwa diagram sebab akibat mirip tulang ikan. Menurut Irwan & Didi Haryono (2015), manfaat diagram sebab akibat, yaitu sebagai berikut.

- Dapat menggunakan kondisi sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk dan jasa, lebih efisien dalam penggunaan sumber daya dan dapat mengurangi biaya.
- Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dan jasa dan keluhan pelanggan.
- Dapat membuat suatu standarisasi operasi yang ada maupun yang direncanakan.
- Dapat memberikan pendidikan dan pelatihan bagi karyawan dan kegiatan pembuatan keputusan dan melakukan tindakan perbaikan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu menjelaskan tentang ringkasan yang sudah dilakukan sebelumnya dan menjelaskan perbedaan dengan skripsi penulis.

1. Penerapan Metode SQC (*Statistical Quality Control*) untuk Mengurangi Kecacatan Produk *Shuttlecock* pada UD. Ardiel *Shuttlecock* (Irwandhani I.S. Haryanto, 2019).

UD. Ardiel Shuttlecock adalah perusahaan yang bekerja di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi produk shuttlecock sesuai dengan permintaan konsumen. Permasalahan yang sering terjadi pada perusahaan yang diteliti adalah adanya produk cacat yang membuat produktivitas tidak efisien. Metode penelitian yang digunakan yaitu pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara, dilanjutkan dengan mengolah data menggunakan metode SQC dilakukan tahapan diantaranya menghitung peta kendali, dan membuat diagram sebab-akibat. Hasil penelitian menunjukkan ada empat jenis kerusakan yaitu bulu rontok (A), bulu kurang masuk (B), potongan foam tidak sesuai (C), dan bulu goyang pada foam (D). Hasil analisis peta kendali menunjukkan bahwa ada beberapa titik yang keluar dari grafik p-chart menunjukkan pengendalian mutu di UD. Ardiel Shuttlecock masih diluar batas kendali, Hasil analisis dengan diagram sebab-akibat menunjukkan bahwa penyebab cacat ada beberapa factor antarlain manusia, material, lingkungan, dan metode. Terlihat dari diagram pareto, jenis kerusakan produk lebih dominan pada manusia yang disebabkan kelelahan karena kurang istirahat dan kurang teliti. Saran untuk mengurangi kerusakan yaitu membuat Standard Operating Procedure (SOP), Perusahaan lebih memperhatikan pengendalian kualitas shuttlecock dari segi kualitas bahan dan mesin yang digunakan, karena hal ini akan mempunyai dampak terhadap keuntungan perusahaan.

2. Analisis *Statistical Quality Control* (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery (Nina Hairiyah, 2019).

Aremania Bakery merupakan industri rumah tangga yang memproduksi roti, dalam menjalankan bisnisnya belum menerapkan pengendalian mutu produksi sehingga tingkat kerusakan produk sangat tinggi. Tujuan dari penelitian ini mengidentifikasi jenis kerusakan, menganalisis penerapan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan merekomendasikan tindakan yang sebaiknya dilakukan. Metode penelitian yang digunakan yaitu pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara, dilanjutkan dengan mengolah data menggunakan metode SQC dilakukan tahapan diantaranya mengisi lembar pemeriksaan, membuat histogram, membuat

diagram pareto, membuat dan menghitung peta kendali, membuat diagram sebab-akibat. Hasil penelitian menunjukkan ada empat jenis kerusakan yaitu cacat gosong (A), cacat ukuran (B), cacat isi keluar (C), dan cacat kulit terkelupas (D). Hasil analisis dengan diagram sebab-akibat menunjukkan penyebab mutu roti kurang baik yaitu faktor tenaga kerja, metode, dan mesin. Terlihat dari diagram pareto, jenis kerusakan produk lebih dominan pada cacat ukuran sebesar 38,55%, hasil analisis peta kendali untuk jumlah total keluar sebesar 60% menunjukkan pengendalian mutu di Aremania Bakery masih diluar batas kendali. Tindakan yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan yaitu membuat *Standard Operating Procedure* (SOP), modifikasi oven dengan menambahkan pengatur waktu dan suhu, menyediakan cetakan sesuai standar, memperhatikan banyak bahan sebagai isian, dan melapisi cetakan dengan mentega agar cetakan tidak lengket.

3. Analisis Tingkat Kecacatan Produk *Lever Assy Parking Brake* Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) (Rianita Puspa Sari, 2018).

Proses pemeriksaan kualitas produk *Lever Assy Parking Brake* saat proses produksi dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) bahwa dari 22 data proses produksi terdapat 13 data proses produksi yang berada di luar batas pengendalian yang dihasilkan pada bulan Maret 2018 sebesar 59% sedangkan data proses produksi yang berada dalam batas pengendalian sebanyak 9 data proses produksi atau sebesar 41%. Akan tetapi 13 data proses produksi yang berada di luar batas pengendalian memiliki nilai rata-rata yang masuk ke dalam spesifikasi produk yang telah ditetapkan yaitu 9 ± 0.5 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa point check diameter produk *Lever Assy Parking Brake* tidak menghasilkan produk di luar batas spesifikasi yang telah ditetapkan. Namun besarnya tingkat proses produksi di luar batas pengendalian ini menunjukkan bahwa perlu adanya analisis penyebab dan tindakan perbaikan untuk mencegah terjadinya produk NG. Peta kendali R dengan proses telah stabil atau berada dalam pengendalian memiliki nilai UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 0.21, nilai LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 0 dan nilai CL (*central line*)

sebesar 0.10. Sedangkan Peta \bar{x} berada dalam batas kendali dengan nilai UCL sebesar 9.39, nilai LCL sebesar 9.27 dan nilai CL sebesar 9.33.

4. Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) (Studi kasus : pada UD. Mestika Tapaktuan). (Bakhtiar S, 2013)

UD.Mestika adalah perusahaan yang bergerak dalam industri produksi sirup pala, yang terletak di Jl. H. M Syarif no. 2 kampung hilir, Tapaktuan, Aceh Selatan. Perusahaan sirup pala memproduksi perhari sekitar 500 botol. Kerusakan produk dapat terjadi pada saat proses pengisian dan pengemasan produk maupun pada saat pemindahan ke gudang. Tujuan dari permasalahan ini adalah untuk mengendalikan kualitas produk jadi sirup pala dan mengidentifikasi penyebab penyimpangan kualitas produk dengan menggunakan alat bantu statistik yaitu seven tools (check sheet, histogram, diagram pareto, diagram sebab akibat, scatter diagram, peta kendali dan stratifikasi) sehingga dapat mengetahui faktor penyebab kerusakan dan pencegahan yang akan dilakukan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dari ke 7 alat pengendalian kualitas yang telah dianalisa dapat diketahui bahwa penyebab penyimpangan kualitas pada UD. Mestika yaitu dari sekian kerusakan yang terjadi, yang paling berpengaruh adalah kerusakan pada botol jenis pecah dan retak disebabkan oleh 4 faktor yaitu manusia, material, metode dan proses serta tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dari faktor manusia ialah memberikan arahan dan melakukan pengawasan yang ketat serta melakukan pelatihan pada karyawan. Faktor material ialah botol yang akan digunakan harus diperhatikan dengan baik, faktor metode ialah area gudang harus tertutup agar botol tidak terkena cahaya matahari langsung, dan faktor proses adalah Jangan terlalu lama merendam botol dalam air panas, agar tidak mengurangi ketahanan botol.

5. Analisa Pengendalian Kualitas *Assembly Internal Vessel* dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* di PT. VME (Larisang, 2017)

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC), maka nilai terbesar *Upper Control Limit* (UCL)=

0,2176, sedangkan *Lower Control Limit* (LCL) = 0,1066. Hasil dari analisa jumlah material cacat menunjukkan bahwa proses incoming material pada PT VME PROCESS dinyatakan dalam keadaan tidak terkendali, sehingga perlu ditingkatkan *Quality Control* guna mengurangi jumlah *incoming material reject*. hal ini dikarenakan terdapat 2 titik yang melewati batas kendali atas, dengan adanya titik yang dari batas kendali. Hal ini menunjukkan adanya penyebab khusus variasi, titik-titik yang keluar adalah no.2 (0,2286) dan no.4 (0,2209). Ketidak stabilan ini adalah karena pada tanggal tersebut terjadi ke tidak normalan proses *incoming* material, disebabkan sering adanya 4 permasalahan yaitu kurangnya pengawasan pada saat proses pemilahan material yang berkualitas dengan yang cacat sebelum di *packing* oleh pihak produksi material, terjadinya benturan pada saat pendistribusian material yang disebabkan oleh kelalaian manusia sehingga terdapat material yang retak, rendahnya kualitas material sehingga terjadi kerusakan pada saat proses *assembly*, adanya kesalahan teknis pada saat pemesanan material kepada pihak suplayer sehingga terdapat material yang tidak sesuai ukuran. Ketidaknormalan ini terjadi karena tidak adanya *nariative warehouse* material dan pengawasan.