

Peningkatan Kualitas Produksi Minuman Sari Apel dengan Pendekatan Metode *Seven Tools* di PT. X Batu

Nama Mahasiswa : Heru Bagus Mahardhika

NRP : 2508100081

Jurusan : Teknik Industri

Dosen Pembimbing : H. Hari Supriyanto

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi minuman sari apel yang cacat yang terjadi di perusahaan PT.X Batu. Metode yang digunakan adalah metode statistik dan alat pengendalian kualitas yaitu *seven tools*. Alat statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *Stratified sampling*, *Check Sheet*, *Histogram*, *Scatter Diagram*, *Control Chart*, *Diagram Pareto*, Diagram sebab akibat, dan RCA (*Root Cause Analysis*)

Berdasarkan hasil penelitian, di metode *Control Chart* rata-rata hasil prosentase cacat selama 12 periode yaitu sebesar 5,6%.Hal ini menunjukkan bahwa kecacatan produksi melebihi batas toleransi yang ditentukan oleh manajemen PT.X sebesar 3%. Berdasarkan *Histogram*, cacat yang paling sering terjadi adalah gelas pesok sebesar 419 unit, gelas gelembung sebesar 354 unit, gelas tutup tidak rapat sebesar 336 unit, dan gelas bocor sebesar 246 unit. Berdasarkan diagram Pareto, perbaikan prioritas yang perlu dilakukan adalah untuk jenis cacat yang dominan yaitu gelas pesok (31%), gelas gelembung (26%), dan gelas tutup tidak rapat (25%). Berdasarkan *scatter diagram* menunjukkan korelasi positif antara persentase kecacatan dan jumlah produksi. Berdasarkan analisa sebab dan akibat diagram menyebabkan cacat yang berasal dari manusia, mesin produksi, metode, material dan lingkungan itu sendiri. Sehingga perusahaan dapat melakukan pencegahan dan perbaikan untuk meminimalkan cacat dan meningkatkan kualitas produk.

Kata Kunci : *Seven Tools*, , *Root Cause Analysis*, dan *Improvement*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

Beverage Production Quality Improvement Approach Method Apple Cider with Seven Tools in PT. X Batu

Name : Heru Bagus Mahardhika
NRP : 2508100081
Faculty : Teknik Industri
Supervisor : H. HARI SUPRIYANTO.,Ir,MSIE

ABSTRACT

This study aims to improve the quality of apple cider beverage production defects that occur in the company PT.X Batu. The method used is the statistical methods and tools are seven tools of quality control. Statistical tools used in this study are: Stratified sampling, Check Sheet, Histogram, Scatter Diagram, Control Chart, Pareto diagram, Cause and effect diagram, and RCA (root cause analysis).

Based on the results of intensive search, in the Control Chart method averages the percentage of disability for 12 periods is equal to 5,6%. This suggests that the defect production exceeds the tolerance limits set by management PT.X of 3%. Based on the histogram, the most common defect is a dented cups by 419 units, 354 units of bubbles cups, lid is no tight cups at 336 units, and leaked cups by 246 units. Based on pareto diagram, repair priority needs to be done is for the dominant defect type is dented cups (31%), bubbles cups (26%), and lid is no tight cups (25%). Based on the scatter diagram shows a positive correlation between the percentage of disability and the amount of production. Based on the analysis of cause and effect diagram cause defects problem from the human, machine production, methods, materials and the environment itself. So the company can do to prevent and repair to minimize defects and improve product quality.

Keyword: *Seven Tools, Root Cause Analysis, and Improvement*

(halaman ini sengaja dikosongkan)

**Peningkatan Kualitas Produksi Minuman Sari Apel dengan
Pendekatan Metode *Seven Tools* di PT. X Batu**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi

S-1 Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Heru Bagus Mahardhika

NRP 2508 100 081

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



H. Hari Supriyanto, Ir, MSIE

NIP. 196002231985031002

SURABAYA

JULI 2014

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka menguraikan teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari acuan yang akan dijadikan landasan untuk melakukan kegiatan penelitian yang akan dijadikan tugas akhir. Uraian dalam tinjauan pustaka ini diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan dalam penelitian. Kerangka pemikiran itu harus utuh menuju kepada satu tujuan yang tunggal, yaitu memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam perumusan masalah. Adapun tinjauan pustaka yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir ini meliputi karakteristik produk, konsep kualitas, *seven tools*, RCA (Root Cause Analysis)

2.1 Karakteristik Produk

Sari apel yang dapat didefinisikan sebagai cairan jernih berwarna coklat tua yang tidak difermentasi. Sari apel yang kami buat merupakan hasil ekstraksi apel yang telah masak dan masih segar. Apel sebagai bahan baku pembuatan sari apel harus memiliki kematangan yang optimum karena akan menentukan flavor, warna, nilai gizi, kandungan padatan dan keasaman sari apel. Selain itu apel yang digunakan juga harus masih segar, tidak busuk dan tidak berkapang. Hal ini ditetapkan untuk menjaga mutu akhir dari sari apel, sehingga konsumen akan puas, dan permintaan terhadap sari apel terus meningkat. Pada pembuatan sari apel ditambahkan bahan tambahan seperti gula, asam sitrat dan vitamin C. Pada sari apel juga ditambahkan pengawet untuk memperpanjang umur simpannya dan tanpa pewarna tambahan. Pengawet yang kami gunakan dalam takaran wajar dan memenuhi standar. Proses pembuatan sari apel pada umumnya sama dengan produk sari apel yang lain, yaitu terdiri dari tahapan ekstraksi, penyaringan, pemanasan, dan pengemasan. Dalam pembuatan sari apel tertentu misalnya apel, dilakukan proses klarifikasi (penjernihan) untuk mendapatkan produk yang jernih. Proses ekstraksi untuk mendapatkan cairan

apel dapat dilakukan dengan cara perebusan dan dilanjutkan dengan cara penghalusan dengan bantuan blender. Metode ekstraksi ini dipilih berdasarkan jenis apel dan karakteristik sari apel yang digunakan yaitu apel malang yang memiliki tekstur padat, sehingga perlu dilakukan perebusan untuk melunakan tekstur sebelum dilakukan penghancuran. Sari apel yang diproses dengan ekstraksi memiliki aroma khas buah apel malang, berbentuk cair dan memiliki rasa masam manis seperti rasa apel malang. Dari segi kandungan yang ada di dalam sari apel sendiri, sari apel Brosem mengandung zat antioksidan yang dihasilkan dari buah apel malang segar yang dapat menurunkan kolesterol. Selain itu juga mengandung zat flavonoid yang dapat mengurangi resiko terkena kanker, vitamin C, vitamin A, mineral dan kandungan lain yang bermanfaat bagi tubuh jika dikonsumsi.

2.2. Konsep Kualitas

Definisi dari kualitas tergantung pada peranan orang yang mendefinisikannya. Beberapa orang mendefinisikan kualitas adalah kinerja untuk mencapai standar, adapula yang mendefinisikannya memenuhi kebutuhan konsumen atau memuaskan konsumen (Reid dan Sanders, 2005). Berikut adalah definisi kualitas secara umum, yaitu:

1. *Conformance to specifications*, yaitu mengukur seberapa baik produk atau layanan memenuhi target dan toleransi yang telah ditentukan oleh desainer. Kesesuaian terhadap spesifikasi ini dapat secara langsung diukur, walaupun terkadang tidak secara langsung berelasi dengan ide konsumen mengenai kualitas.
2. *Fitness for use*, yaitu fokus pada seberapa baik produk dapat melakukan fungsinya atau kegunaannya.
3. *Value for price paid* adalah definisi dari kualitas yang sering konsumen gunakan untuk kegunaan dari produk atau layanan. Hal ini merupakan satu-satunya definisi yang mengkombinasikan ekonomi dengan kriteria konsumen.
4. *Support services* menyediakan seberapa sering kualitas dari produk atau layanan dinilai. Kualitas tidak hanya berlaku pada produk atau layanan itu

saja, akan tetapi juga berlaku pada orang-orang, proses dan lingkungan organisasi yang berhubungan.

5. *Psychological criteria* adalah definisi subyektif yang fokus pada evaluasi penilaian dari kualitas produk atau jasa. Terdapat berbagai macam faktor yang mempengaruhi evaluasi, seperti atmosfer dari lingkungan atau prestise dari produk.

Kualitas merupakan hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam setiap proses produksi. Kualitas yang baik akan dihasilkan oleh proses yang terkendali. Pengendalian kualitas adalah salah satu aktifitas manajemen untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk dan membandingkan dengan spesifikasi yang ada sehingga dapat diambil tindakan perbaikan yang sesuai apabila ada perbedaan antara karakteristik yang sebenarnya dengan standar yang telah ditetapkan (Montgomery, 1990). Menurut Liker (2004), apapun yang dilakukan ketika melakukan *improvement* pada kualitas adalah kembali pada proses dan orang. Siapapun bisa menghabiskan uang banyak untuk melakukan tindakan pencegahan terhadap menurunnya kualitas. Bagaimanapun juga prinsip kualitas harus kuat yaitu pada kekonsistenan tanggung jawab seluruh elemen perusahaan. Kualitas ditujukan untuk mengendalikan pelanggan agar tetap loyal terhadap perusahaan, sehingga tidak ada kejanggalan makna kualitas karena dengan meningkatkan nilai tambah pada pelanggan untuk menjaga bisnis perusahaan dan juga meningkatkan pendapatan untuk kelanjutan bisnis perusahaan.

Dengan adanya pengendalian kualitas, maka diharapkan penyimpangan-penyimpangan yang muncul dapat dikurangi secara bertahap dan proses dapat diarahkan menuju tujuan yang akan dicapai melalui proses yang terkendali. Pengendalian kualitas dikatakan berhasil jika proses yang dijalankan sesuai dengan yang diharapkan dan kecacatan produk dapat dikurangi seminimal mungkin.

2.3. Seven Tools

Seven Tools merupakan salah satu *tools* untuk mengendalikan kualitas. *Seven tools* sendiri mempunyai 7 bagian sebagai berikut :

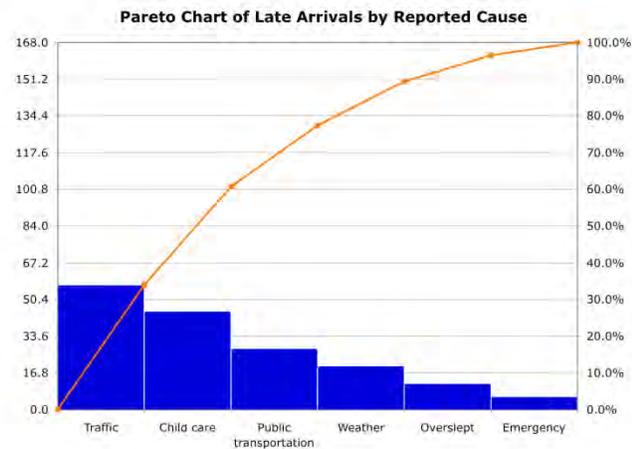
2.3.1 Pareto Diagram

Diagram ini diperkenalkan pertama kali oleh ahli ekonomi dari Italia, yaitu Vilfredo Pareto. Diagram ini membantu dalam memusatkan perhatian pada hal-hal yang penting, mengidentifikasi sejumlah kecil permasalahan, menyatakan perbandingan masing-masing persoalan yang ada dan kumulatif secara keseluruhan, menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan koreksi dilakukan dan menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan sesudah diperbaiki.

Diagram ini diaplikasikan untuk proses perbaikan dalam berbagai aspek permasalahan, antara lain :

1. Mengatasi problem pencapaian efisiensi kerja yang lebih tinggi.
2. Problem keselamatan (*safety*).
3. Penghematan material, energi dan lain-lain.
4. Perbaikan sistem dan prosedur kerja.

Prinsip Pareto dikenal dengan aturan 80/20 yang berarti 80% dari permasalahan berasal dari 20% dari semua hal yang harus dihadapi untuk diselesaikan.



Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto

2.3.2 Check Sheet

Lembar pengamatan merupakan bentuk yang sederhana yang dirancang untuk memungkinkan penggunaanya mencatat data khusus dan dapat diobservasi mengenai satu atau beberapa variabel (Yamit,Z.2010)

Prosedur check sheet yang diuraikan oleh Tague (2005) adalah sebagai berikut:

- Menentukan kejadian atau permasalahan apa yang akan diamati, kemudian kembangkan definisi operasional.
- Menentukan kapan data akan dikumpulkan dan berapa lama.
- Merancang form isi sedemikian rupa sehingga data dapat direkam dengan hanya memberikan tanda cek (V) atau tanda silang (X) atau simbol serupa sehingga data tidak perlu diperbanyak ulang untuk analisis.
- Memberikan etiket setiap daerah kosong pada form.
- Menguji check sheet secara singkat untuk memastikan ketepatan check sheet dalam mengumpulkan data yang diinginkan, juga memastikan apakah check sheet mudah digunakan atau tidak?
- Merekam data pada check sheet setiap kali ditemukan kejadian atau masalah yang ditargetkan.

Menurut Ishikawa (1982), check sheet memiliki fungsi sebagai berikut:

- Pemeriksaan distribusi proses produksi (production process distribution checks)
- Pemeriksaan item cacat (defective item checks)
- Pemeriksaan lokasi cacat (defective location checks)
- Pemeriksaan penyebab cacat (defective cause checks)
- Pemeriksaan konfirmasi pemeriksaan (check-up confirmation checks)

Tabel 2.1 Contoh Check Sheet

Defect	Hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	II	III III	III	III	II	II			23
B	III	III	II	III	I	I	III	I	19
C	II	I	III	III II	II	III	II	III	24
D						II			2
E	I	II					II	III	9
Total	8	15	10	15	5	9	7	8	77

2.3.3 Histogram

Histogram pertama kali digunakan oleh Karl Pearson pada tahun 1895 untuk memetakan distribusi frekuensi dengan luasan area grafis batangan menunjukkan proporsi banyak frekuensi yang terjadi pada tiap kategori dan merupakan salah satu dari seven basic tools of quality control.

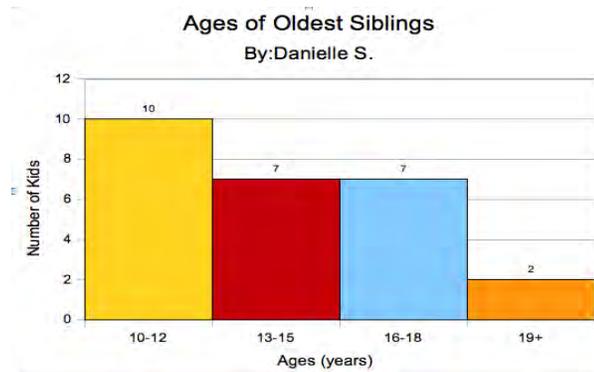
Aplikasi histogram diagram sangat tepat digunakan antara lain :

1. Menetapkan apakah proses berjalan dengan stabil atau tidak
2. Mendapatkan informasi tentang performance sekarang atau variasi proses.
3. Menguji dan mengevaluasi perbaikan proses untuk peningkatan.
4. Mengembangkan pengukuran dan memonitor peningkatan proses

Melalui gambar Histogram yang ditampilkan, akan dapat diprediksi hal-hal sebagai berikut:

1. Merupakan penyajian data frekuensi yang diubah menjadi diagram batang. Dalam histogram, garis vertikal menunjukkan banyaknya observasi tiap-tiap kelas. Histogram juga menunjukkan kemampuan proses, dan apabila memungkinkan histogram dapat menunjukkan hubungan dengan spesifikasi proses dan angka-angka nominal, misalnya rata-rata. Untuk menggambarkan histogram dipakai sumbu mendatar yang menyatakan batas-batas kelas interval dan sumbu tegak yang menyatakan fekuensi absolute atau frekuensi relatif.
2. Histogram menjelaskan variasi proses, namun belum mengurutkan rangking dari variasi terbesar sampai dengan yang terkecil. Bila bentuk Histogram pada sisi kiri

dan kanan dari kelas yang tertinggi berbentuk simetri, maka dapat diprediksi bahwa proses berjalan konsisten, artinya seluruh faktor-faktor dalam proses memenuhi syarat-syarat yang ditentukan. Bila Histogram berbentuk sisir, kemungkinan yang terjadi adalah ketidaktepatan dalam pengukuran atau pembulatan nilai data, sehingga berpengaruh pada penetapan batas-batas kelas. Bila sebaran data melampaui batas-batas spesifikasi, maka dapat dikatakan bahwa ada bagian dari hasil produk yang tidak memenuhi spesifikasi mutu. Tetapi sebaliknya, bila sebaran data ternyata berada di dalam batas-batas spesifikasi, maka hasil produk sudah memenuhi spesifikasi mutu yang ditetapkan. Secara umum, histogram biasa digunakan untuk memantau pengembangan produk baru, penggunaan alat atau teknologi produksi yang baru, memprediksi kondisi pengendalian proses, hasil penjualan, manajemen lingkungan dan lain sebagainya.



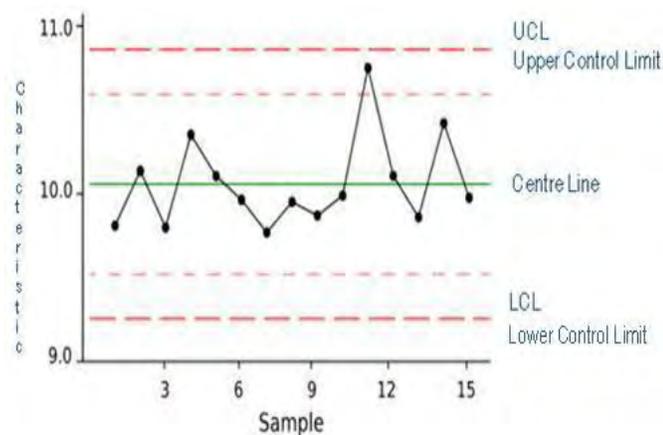
Gambar 2.2 Contoh *Histogram*

2.3.4 *Control Chart*

Peta kendali atau *Control Chart* merupakan suatu teknik yang dikenal sebagai metode grafik yang digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan mengambilkan perbaikan kualitas. Metode ini dapat membantu perusahaan dalam mengontrol proses produksinya dengan memberikan informasi dalam bentuk grafik. Tujuan dari perancangan program aplikasi *Control Chart* ini adalah untuk melihat sejauh mana tingkat keberhasilan suatu proses produksi

sehingga bisa dijadikan pedoman dalam mengarahkan perusahaan kearah pemenuhan spesifikasi konsumen.

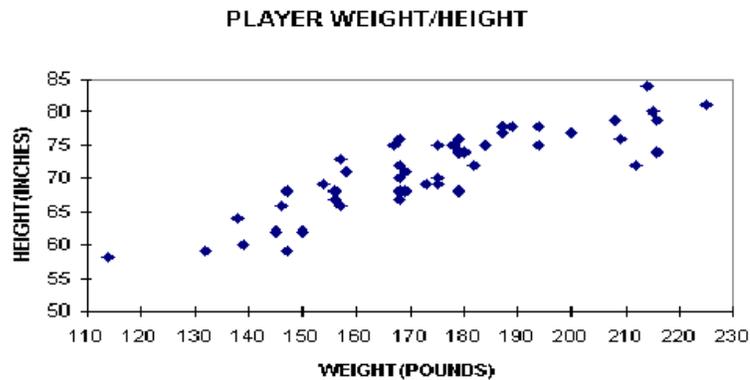
Peta kendali (*Control Chart*) merupakan alat SPC yang paling penting yang digunakan untuk mendeteksi ketika proses dalam keadaan tidak terkendali (*out of control*).Peta kendali pertama kali dikenalkan oleh DR. Walter Andrew Shewart, Amerika Serikat, pada tahun 1924 dengan maksud untuk menghilangkan variasi tidak normal melalui pemisahan variasi yang disebabkan oleh penyebab khusus (*special-causes variation*).Pada dasarnya, semua proses menampilkan variasi, namun proses produksi harus dikendalikan dengan cara menghilangkan variasi penyebab khusus dari proses tersebut, sehingga variasi yang ada pada proses hanya disebabkan oleh variasi penyebab umum.Peta kendali adalah gambar sederhana dengan tiga garis, yaitu garis tengah (*center line*), garis batas atas/UCL (*Upper Control Limit*) dan garis batas bawah/LCL (*Lower Control Limit*).Peta kendali merupakan suatu alat dalam mengendalikan proses, yang bertujuan untuk menentukan suatu proses berada dalam pengendalian stastitik, memantau proses terus-menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara stastitik dan hanya mengandung variasi penyebab umum, serta menentukan kemampuan proses.Berikut ini adalah contoh gambaran peta kendali yang digunakan dalam pengendalian kualitas:



Gambar 2.3 Contoh *Control Chart*

2.3.5 Scatter Diagram

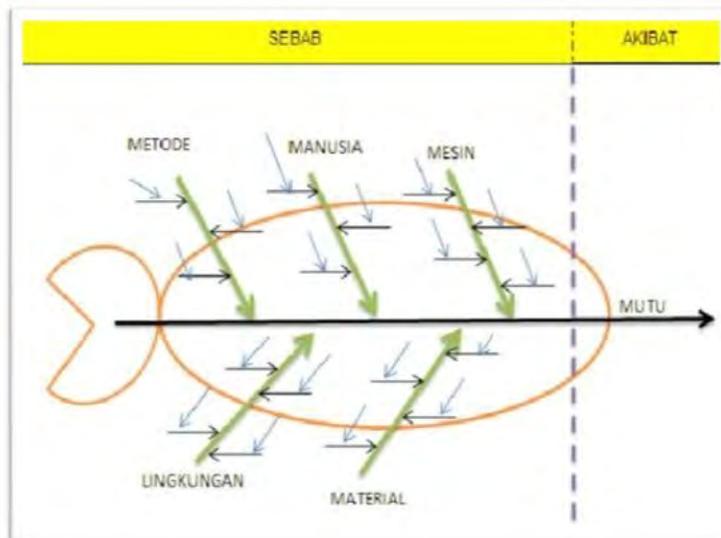
Diagram sebar merupakan alat yang bermanfaat untuk menjelaskan apakah terdapat hubungan antara dua variabel tersebut, dan apakah hubungannya positif atau negatif



Gambar 2.5 Contoh *Scatter Diagram*

2.4.6 Cause and effect diagram

Fungsi dasarnya adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya (Yamit,Z.2010:47)

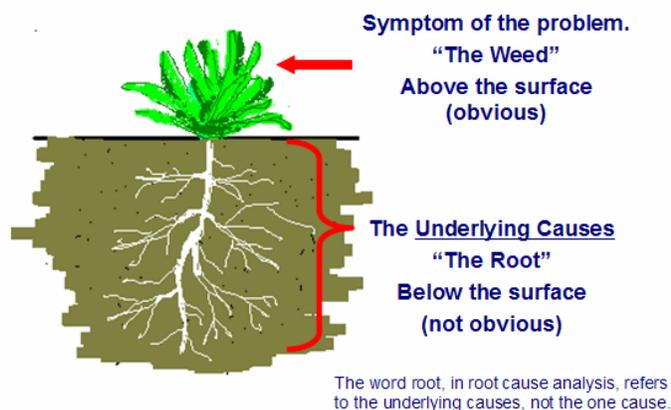


Gambar 2.6 Contoh *Cause and effect diagram*

2.4 Root Cause Analysis (RCA)

RCA digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya risiko. RCA merupakan suatu metode evaluasi terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab (*root cause*) suatu kejadian yang tidak diharapkan (*undesired outcome*) dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencegah terulangnya kembali kejadian yang tidak diharapkan (*undesired outcome*). Menurut Doddy (2007), RCA merupakan suatu metode yang membantu dalam menemukan: “kejadian apa yang terjadi?”, “bagaimana kejadian itu terjadi?”, mengapa kejadian itu terjadi?”. Memberikan pengetahuan dari masalah-masalah sebelumnya, kegagalan, dan kecelakaan. Salah satu metode untuk mendapatkan akar permasalahan adalah dengan bertanya mengapa beberapa kali sehingga tindakan yang sesuai dengan akar penyebab masalah yang ditemukan, akan menghilangkan masalah. Bertanya mengapa beberapa kali ini biasa disebut 5 *Why*.

Root Cause Analysis Basics



Gambar 2.7 Contoh *Root Cause Analysis*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan tahapan penelitian yang mengacu pada tahapan metode ilmiah, maka setiap penelitian memerlukan adanya suatu kerangka berfikir (metodologi) sebagai landasan atau acuan agar proses penelitian berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah. Metodologi penelitian ini terdiri dari tahapan-tahapan proses penelitian atau urutan-urutan langkah yang harus dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitiannya. Penelitian tugas akhir ini memiliki metodologi sebagai berikut:

3.1 Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan informasi terkait dengan rencana topik yang akan diambil sebagai fokus penelitian Tugas Akhir. Pada tahap ini juga dilakukan diskusi-diskusi dengan perusahaan berkaitan dengan gambaran permasalahan yang terjadi di perusahaan. Hasil dari dua hal tadi adalah topik penelitian yang akan menjadi fokus pembahasan pada penelitian Tugas Akhir ini.

Studi pendahuluan akan dijadikan sebagai pijakan awal dalam melakukan tahapan berikutnya terkait dengan identifikasi permasalahan utama yang terjadi di perusahaan.

3.2 Identifikasi Permasalahan

Tahapan awal yang dilakukan peneliti setelah mendapatkan topik yang ingin diteliti adalah melakukan identifikasi awal terhadap objek penelitian. Identifikasi awal bertujuan untuk mengenal secara umum objek penelitian seperti kondisi *existing* perusahaan dan masalah yang dialami perusahaan tersebut. Setelah mengetahui masalah yang dihadapi kemudian penulis dapat menentukan tujuan dari penelitian ini.

3.3 Perumusan Masalah dan Penentuan Tujuan Penelitian

Pada tahapan ini peneliti melihat kondisi *existing* perusahaan dan masalah yang dialami perusahaan tersebut. Setelah mengetahui permasalahan yang dihadapi

perusahaan kemudian peneliti dapat menentukan tujuan dari penelitian ini. Penelitian yang akan diteliti dalam hal ini adalah proses produksi pada PT. X yang berlokasi di Batu, Jawa Timur.

Setelah diketahui permasalahan yang ada pada perusahaan yang akan diteliti, dilanjutkan dengan penentuan tujuan penelitian terhadap permasalahan yang mengacu pada latar belakang dan berorientasi pada kepentingan perusahaan. Penentuan tujuan penelitian yang dibuat harus mengacu pada perumusan masalah yang sudah ada, sehingga penelitian yang dilakukan dapat sesuai dengan pencapaian tujuan yang diinginkan.

3.4 Studi Literatur

Studi pustaka digunakan penulis untuk dijadikan acuan dalam melakukan penelitian. Sumber bisa didapatkan dari buku, jurnal dari internet, dan artikel. Studi pustaka dapat membantu untuk penyelesaian serta mempermudah dalam melakukan pendekatan pemecahan dalam masalah penelitian. Beberapa teori dalam penelitian ini antara lain konsep kualitas, *seven tools*, dan *root cause analysis*.

3.5 Pengumpulan Data

Pada tahap ini data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian dikumpulkan. Adapun data-data tersebut terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapat melalui pengamatan dan wawancara secara langsung, data-data primer ini diperlukan untuk mengetahui segala aktivitas pada proses produksi, *defect* yang terjadi, dan alternatif perbaikan yang mungkin dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui catatan perusahaan.

3.6 Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan terhadap data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya selama penelitian dilakukan. Hasil dari pengolahan data digunakan untuk membantu peneliti dalam menganalisis dan memberikan alternatif perbaikan, adapun tahap pengolahan data terdiri dari:

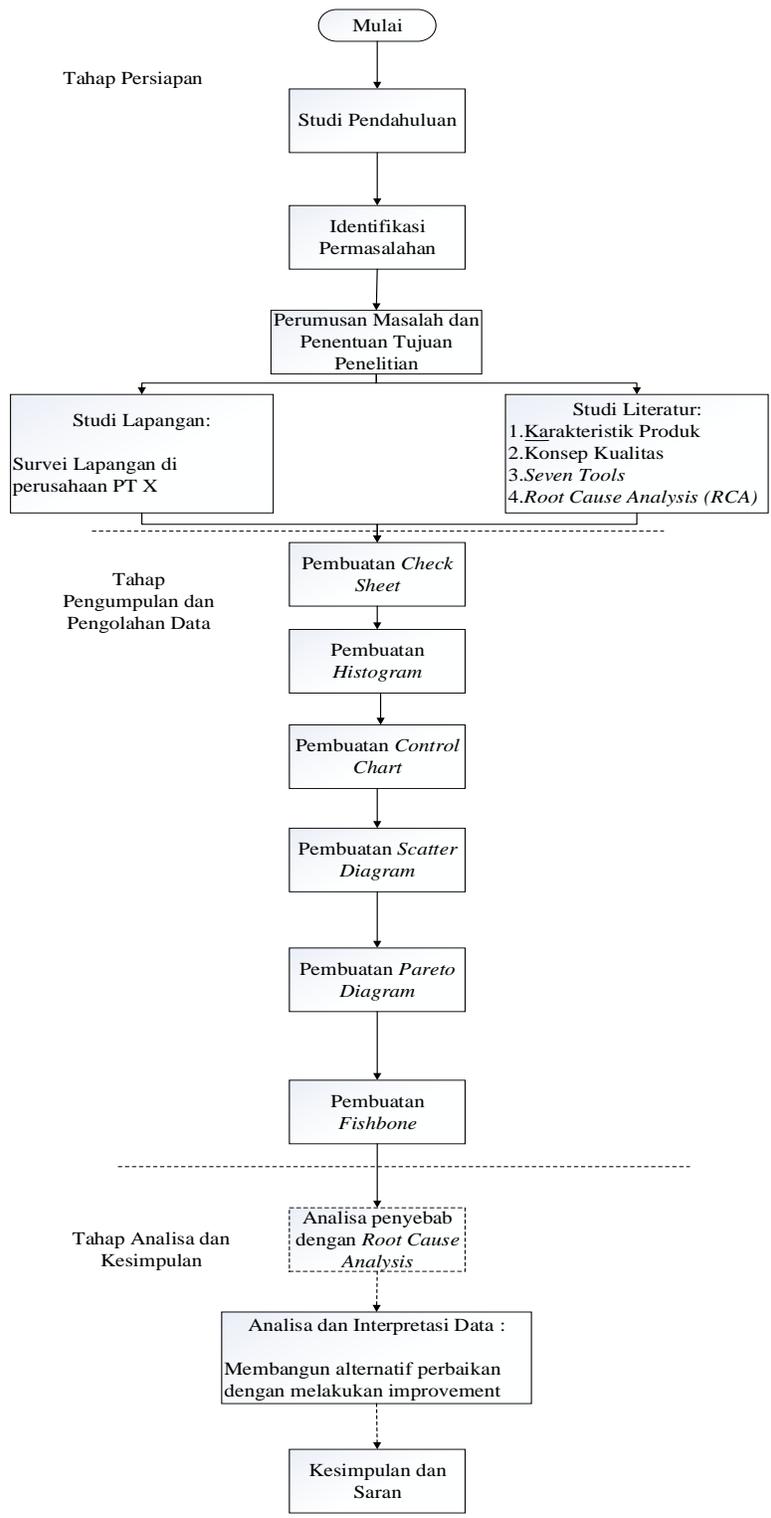
1. Membuat *Check Sheet* yaitu dengan mengumpulkan data dan menganalisa data yang telah dikumpulkan sehingga dapat mengetahui permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab terjadinya *defect*.
2. Membuat *Histogram* untuk melihat lebih jelas jenis cacat produksi
3. Membuat *Control Chart* untuk mengendalikan proses
4. Membuat *Diagram Pareto* yaitu untuk mengidentifikasi, mengurutkan dan bekerja untuk menyisihkan kerusakan produk secara permanen.
5. Membuat diagram sebab-akibat yaitu untuk mencari penyebab terjadinya masalah yang ada atau kecacatan produksi
6. Membuat *scatter diagram*, menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel.
7. Identifikasi penyebab *defect* yang terjadi : dilakukan untuk mengetahui apa saja yang menyebabkan *defect* yang terjadi. Adapun *tool* yang digunakan yakni RCA (*Root Causes Analysis*). Dengan mengetahui akar penyebab terjadinya *defect* diharapkan alternatif perbaikan yang diberikan lebih efektif.

3.7 Analisa dan Interpretasi Data

Dalam tahapan ini akan dilakukan analisa dari permasalahan yang terjadi dengan tujuan membangun rekomendasi perbaikan. Tahapan analisa dan perbaikan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah *improvement*, digunakan untuk memperbaiki dan mencegah terjadinya *defect*.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Setelah keseluruhan proses penelitian selesai dilakukan, maka tahapan akhir adalah membuat kesimpulan dari semua proses yang dijalani dengan menuliskan hasil akhir dari penelitian yang menjawab tujuan penelitian di awal. Selain itu juga diberikan saran terkait penelitian apa yang hendaknya dilakukan sebagai bentuk tindak lanjut dari penelitian yang dilakukan saat ini. Diagram alir Metodologi Penelitian penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian Tugas Akhir

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

Pada subbab ini, dijelaskan tentang profil PT. X yang terdiri dari sejarah, visi dan misi, dan struktur organisasi. Berikut adalah penjelasannya

4.1.1 PT. X – Batu, Jawa Timur

PT X ini berdiri pada tanggal 14 Januari 2004 dengan pada awalnya hanya mempunyai jumlah tenaga kerja sebanyak 2 (dua) orang. Pembuatan minuman sari apel dilakukan di dapur warga.

Di tahun 2006 mendapatkan pinjaman lunak dari Telkom sebesar Rp 100.000.000,00 (seratus juta rupiah) dan bantuan Presiden sebesar Rp 250.000.000 (dua ratus juta rupiah) yang digunakan untuk membeli mesin-mesin dan peralatan produksi, mobil untuk pemasaran, serta mengontrak rumah produksi. Di tahun 2006 ini rata-rata penjualan minuman sari apel sebesar 10-20 dos/hari.

Di tahun 2008 mendirikan sebuah toko oleh-oleh khas kota Batu, dengan menyewa ruko dengan luas 4x4 meter yang menjual berbagai macam makanan ringan hasil produksi, mulai menjual melalui ritel-ritel.

Di tahun 2010 secara resmi berubah status menjadi perusahaan terbatas (PT), dari semula CV. Koperasi serba usaha. Memasarkan produk ke berbagai Indonesia.

Di tahun 2012 membeli rumah produksi yang dari tahun 2006 dikontrak dengan menggunakan bantuan pinjaman dana dari Telkom sebesar Rp 250.000.000 (dua ratus juta rupiah). Perluasan toko oleh-oleh ke tempat yang lebih strategis dan luasnya mencapai 20x20 meter. Memperoleh bantuan dari dinas pemerintah pusat yang digunakan untuk membeli tambahan mesin produksi.

Di tahun 2013 memasarkan produk dengan melalui website sendiri. Jumlah tenaga kerja sekarang mencapai 40 tenaga kerja.

4.1.2 Profil Bisnis

4.1.2.1 Visi

Menjadi Perusahaan minuman sari apel terkemuka yang berkualitas dengan cita rasa tinggi dan sehat di tingkat Nasional.

4.1.2.2 Misi

1. Menghasilkan produk-produk perusahaan menjadi produk unggulan yang terkemuka
2. Menyediakan produk-produk pilihan dengan cita rasa tinggi, inovatif, harga terjangkau, dan memastikan ketersediannya bagi pelanggan.
3. Berkomitmen untuk senantiasa meningkatkan kompetensi karyawan, proses produksi yang efisien, dan teknologi yang berkembang dan semakin canggih dalam bidang produk makanan.
4. Meningkatkan kinerja karyawan agar lebih baik dalam Perusahaanya.

4.1.2.3 Pengembangan Bisnis PT. X

1. Pengembangan Area Distribusi

Dalam pengembangan pasarnya PT. X berusaha meluaskan wilayah distribusinya yang selama ini hanya mudah terjangkau di Jawa Timur, sekarang PT. X lebih mendekat pada para *stakeholdernya* di setiap wilayah di Indonesia, area distribusi PT. X adalah:

A. Kawasan Sumatera

- a. Palembang
- b. Bandar Lampung
- c. Medan
- d. Aceh

B. Kawasan Jawa Bali

- a. Jakarta
- b. Cilacap
- c. Semarang
- d. Surabaya

e. Malang

f. Bali

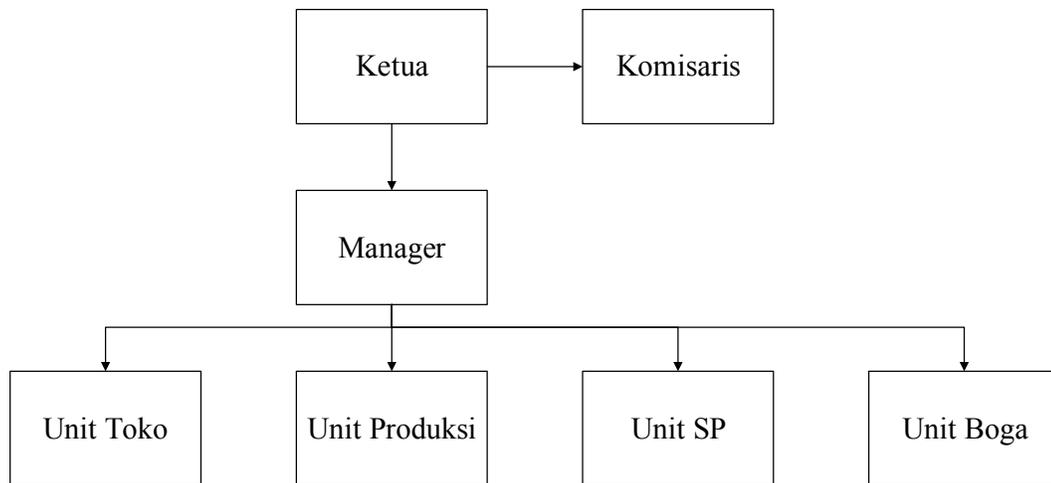
C. Kalimantan

a. Samarinda

b. Banjarmasin

4.1.3 Struktur Organisasi PT. X

Berikut adalah struktur organisasi yang diterapkan di PT.X:



Gambar 4.1. Struktur Organisasi PT. X

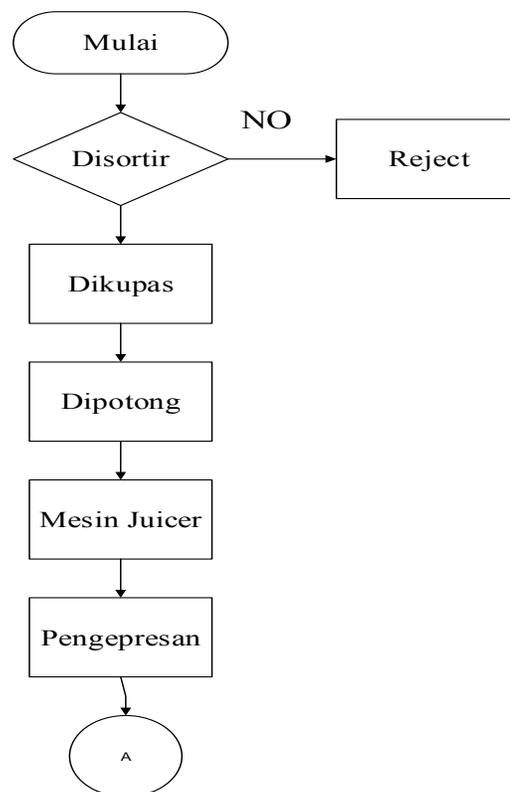
Pada gambar 4.1 menerangkan struktur organisasi di PT.X. Ketua bersandingan sejajar dengan komisaris. Ketua membawahi sebuah Manager. Manager membawahi 4(empat) divisi yaitu: Divisi Unit Toko, Divisi Unit Produksi, Unit SP dan Unit Boga.

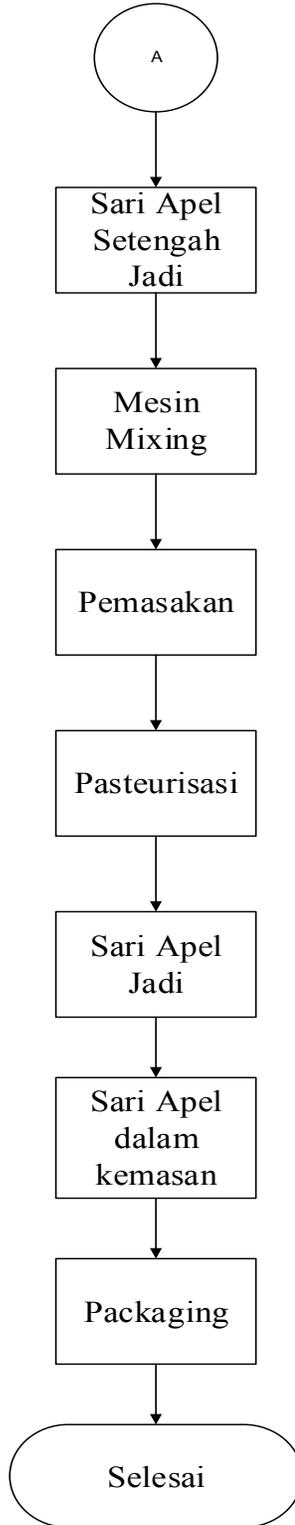
4.2 Aliran proses produksi minuman sari apel PT.X

Diagram alir proses, pada tahap ini *flowchart* digunakan untuk mendefinisikan proses produksi minuman sari apel. Dalam pembuatan sari apel dibutuhkan beberapa tahapan. Pertama-tama, buah apel disortir terlebih dahulu, baik dari segi kualitas maupun ukuran apel. Apel yang dipilih adalah apel yang berukuran cukup besar untuk mempermudah proses pengupasan. Buah apel hasil sortasi kemudian dikupas

dan dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses penghalusan. Penyortiran, pengupasan dan pengirisan buah apel dilakukan secara manual.

Potongan-potongan apel tersebut akan dimasukkan ke dalam mesin juicer. Mesin juicer yang digunakan dilengkapi dengan pengepres di dalamnya, sehingga produk yang dihasilkan berupa sari apel setengah jadi dan ampas hasil pengepresan. Sari apel setengah jadi dialirkan secara otomatis melalui pipa yang terhubung dengan mesin mixing. Mesin mixing yang digunakan dilengkapi dengan pemanas, sehingga proses mixing dilakukan secara bersamaan dengan proses pemasakan. Setelah itu, sari apel dipasteurisasi kemudian dikemas di dalam gelas. Pengaliran sari apel dari satu mesin ke mesin lain melalui pipa-pipa yang terhubung antar mesin sehingga sari apel tidak tersentuh tangan dan terjaga ke higienisannya. Sari apel yang sudah dalam kemasan dimasukkan kedalam kardus secara manual. Berikut *Flowchart* aliran proses produksi minuman sari apel di PT X:





Gambar 4.2 *Flowchart* Proses Produksi Minuman Sari Apel

Pada gambar 4.2 menerangkan aliran proses produksi minuman sari apel di perusahaan PT.X. Karyawan mensortir apel yang digunakan kemudian dicuci bersih. Apel yang sudah disortir dikirim ke penggilingan apel. Hasil dari penggilingan ada dua yaitu ampas yang digunakan untuk jenang apel dan sari apel setengah jadi. Sari apel setengah jadi dimasukkan ke dalam mesin *mixing* dicampur dengan gula, maka menjadi sari apel yang sudah jadi. Sari apel sudah jadi dimasukkan ke dalam gelas kemasan.

4.3 Identifikasi *Defect* pada proses produksi minuman sari apel PT. X dengan menggunakan *seven tools*

Berdasarkan proses produksi yang terjadi terdapat kejadian 4 *defect* yaitu gelas pesok, gelas gelembung, tutup tidak rapat, dan gelas bocor. Oleh karena itu, untuk meminimalkan *defect* menggunakan *seven tools*. Berikut tujuh metode yang digunakan dalam *seven tools*:

4.3.1 *Check Sheet*

Dari data tabel 4.1 dapat diketahui bahwa PT X mempunyai 4 jenis kecacatan dalam proses produksi minuman sari apel. Dalam satu periode diambil sampel kecacatan dalam 2 hari dalam sebulan. Adapun jumlah setiap jenis kecacatan sebagai berikut : gelas pesok total cacat sebesar 246 unit, gelas tutup tidak rapat sebesar 336 unit, gelas pesok sebesar 419 unit, dan gelas gelembung sebesar 354 unit.

Tabel 4.1 Laporan jumlah kecacatan pengepakan

Hari	Cacat Pengepakan (Unit)				Jumlah Kecacatan
	Gelas Bocor	Tutup tidak rapat	Gelas Pesok	Gelas Gelembung	
1	5	6	33	21	65
2	9	7	13	22	51
3	18	14	8	14	54
4	8	14	10	21	53
5	5	22	5	12	44
6	11	9	18	13	51
7	11	6	13	18	48
8	9	11	4	5	29

Hari	Cacat Pengepakan (Unit)				Jumlah kecacatan
	Gelas Bocor	Tutup tidak rapat	Gelas Pesok	Gelas Gelembung	
9	12	8	19	26	65
10	7	21	11	9	48
11	10	9	33	21	73
12	4	12	15	23	54
13	13	19	18	11	61
14	9	8	38	10	65
15	21	33	27	19	100
16	9	8	64	42	123
17	13	20	15	18	66
18	11	26	10	6	53
19	22	17	6	2	47
20	13	20	15	8	56
21	4	12	17	5	38
22	9	22	10	11	52
23	6	8	9	5	28
24	7	4	8	12	31
Jumlah	246	336	419	354	1355
Rata-rata	21	28	35	30	113

Sumber: data internal, diolah.

4.3.2 *Histogram*

Dari gambar 4.3 dibawah ini dapat dilihat cacat produksi yang sering terjadi di bagian pengepakan PT X lebih sering terjadi pada jenis cacat gelas pesok yaitu sebesar 419 unit cacat produksi, gelas pesok sebesar 354 unit, tutup tidak rapat sebesar 336 unit, dan gelas bocor sebesar 246 unit.



Gambar 4.3 Histogram Jenis Kecacatan

4.3.3 Control Chart

Berdasarkan tabel 4.2 periode yang dilakukan dalam pengambilan sampel produksi sebanyak 2(dua) hari, dimana kapasitas produksi minuman sari apel di PT.X sebesar 5000 unit.Sampel yang diambil sebanyak 1000 unit dari hasil produksi sebanyak 2 hari. Mesin yang digunakan untuk proses produksi sebanyak 5 mesin Dari hasil perhitungan yang dilakukan diketahui bahwa persentase kecacatan produksi untuk bagian pengepakan mencapai 5,6%.Padahal batas toleransi dari manajemen perusahaan PT.X hanyalah 3% untuk kecacatan yang ada.

Tabel 4.2 Perhitungan batas kendali Bagian Pengepakan

Hari	Kapasitas Produksi	Jumlah Produksi(unit)	Jumlah cacat produksi bagian pengepakan	proporsi cacat (%)	p	ucl	lcl
1	5000	1000	65	0.065	0.056	0.0778	0.0341
2	5000	1000	51	0.051	0.056	0.0778	0.0341
3	5000	1000	54	0.054	0.056	0.0778	0.0341
4	5000	1000	53	0.053	0.056	0.0778	0.0341
5	5000	1000	44	0.044	0.056	0.0778	0.0341
6	5000	1000	51	0.051	0.056	0.0778	0.0341
7	5000	1000	48	0.048	0.056	0.0778	0.0341
8	5000	1000	29	0.029	0.056	0.0778	0.0341
9	5000	1000	65	0.065	0.056	0.0778	0.0341
10	5000	1000	48	0.048	0.056	0.0778	0.0341

Tabel 4.2 Perhitungan batas kendali Bagian Pengepakan (lanjutan)

Hari	Kapasitas Produksi	Jumlah Produksi(unit)	Jumlah cacat produksi bagian pengepakan	proporsi cacat (%)	p	ucl	lcl
11	5000	1000	73	0.073	0.056	0.0778	0.0341
12	5000	1000	54	0.054	0.056	0.0778	0.0341
13	5000	1000	61	0.061	0.056	0.0778	0.0341
14	5000	1000	65	0.065	0.056	0.0778	0.0341
15	5000	1000	100	0.100	0.056	0.0778	0.0341
16	5000	1000	123	0.123	0.056	0.0778	0.0341
17	5000	1000	66	0.066	0.056	0.0778	0.0341
18	5000	1000	53	0.053	0.056	0.0778	0.0341
19	5000	1000	47	0.047	0.056	0.0778	0.0341
20	5000	1000	56	0.056	0.056	0.0778	0.0341
21	5000	1000	38	0.038	0.056	0.0778	0.0341
22	5000	1000	52	0.052	0.056	0.0778	0.0341
23	5000	1000	28	0.028	0.056	0.0778	0.0341
24	5000	1000	31	0.031	0.056	0.0778	0.0341
Total	120000	24000	1355	1.355	1.355	1.8672	0.8184
Rata-rata	5000	1000	113	0.056			

➤ **Menentukan Nilai Central Line Untuk Peta Kontrol P**

Garis pusat /Central Line adalah garis tengah yang berada diantara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Garis Pusat ini merupakan garis yang mewakili rata-rata tingkat kerusakan dalam suatu proses produksi. Untuk menghitung garis pusat digunakan rumus:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{1.355}{24} = 0,056$$

Dari perhitungan diatas diperoleh dari, jumlah prosentase kecacatan sebesar 1,355 dibagi dengan sampel yang dilakukan sebanyak 24 hari. Maka nilai yang diperoleh sebagai center line sebesar 0,056.

➤ **Menentukan Nilai Batas Kontrol Atas (UCL) Untuk Peta Kontrol P**

Batas kendali atas merupakan indikator ukuran secara statistik sebuah proses bisa dikatakan menyimpang atau tidak. Batas kendali atas (UCL) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,056 + 3 \sqrt{\frac{0,056(1-0,056)}{1000}} = 0,0778$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh nilai ucl sebesar 0,0778

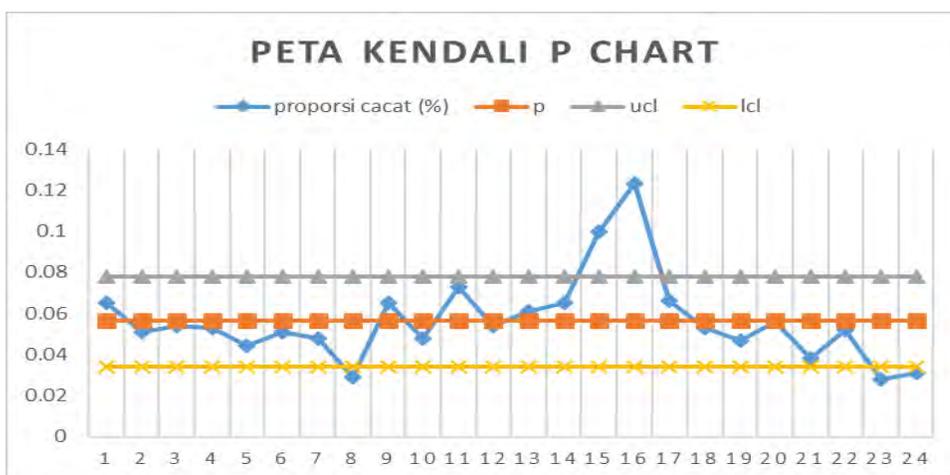
➤ **Menentukan Nilai Batas Kontrol Bawah (LCL) Untuk Peta Kontrol P**

Batas kendali bawah merupakan indikator ukuran secara statistik sebuah proses bisa dikatakan menyimpang atau tidak. Batas kendali bawah (LCL) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,056 - 3 \sqrt{\frac{0,056(1-0,056)}{1000}} = 0,0341$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh nilai lcl sebesar 0,0341

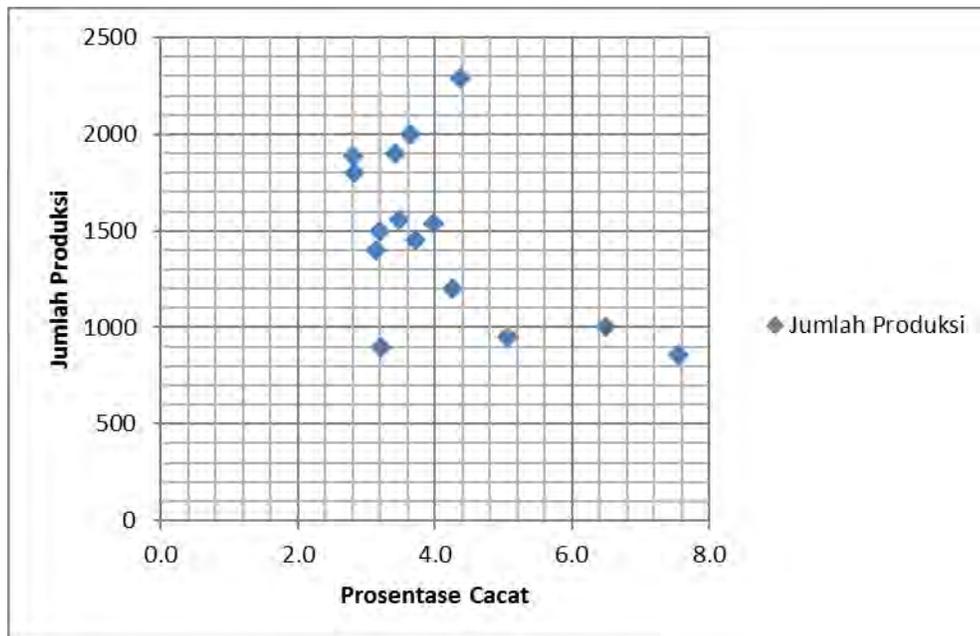
Setelah diketahui hasil center line, upper control line, dan lower control line maka dapat membuat sebuah peta kendali p-chart digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut cacat) dari item-item dalam kelompok yang sedang diinspeksi dari sampel yang dilakukan. Berikut ini adalah tampilan peta kendali kecacatan:



Gambar 4.4 Peta Kendali Kecacatan

Berdasarkan gambar 4.4 sampel yang digunakan adalah sebanyak 24. Dari gambar tersebut, dapat diketahui bahwa ada 2(dua) titik yang berada di luar batas kendali atas yaitu sampel 15 dan 16. Sedangkan ada 3(tiga) titik yang berada di luar batas kendali bawah yaitu sampel 8, 23, dan 24 sampel yang berada di luar batas kendali bawah merupakan hasil *defect* yang bagus karena mendekati *zero defect*. Data yang *outlier* pada peta kendali *p* disebabkan oleh beberapa penyebab, diantaranya adalah proses *maintenance* yang tidak dilaksanakan operator sesuai jadwal, kelalaian operator dalam *setting* mesin sebelum proses produksi berlangsung, tidak adanya standarisasi khusus yang ditetapkan oleh perusahaan mengenai spesifikasi bahan baku dan ketidaksesuaian metode atau prosedur kerja dalam pengoperasian mesin yang tidak sesuai dengan kondisi lapangan/perusahaan.

4.3.4 Scatter Diagram



Gambar 4.5 Korelasi Kecacatan

Berdasarkan diagram terlihat jelas bahwa bentuk sebaran memiliki korelasi/hubungan positif antara jumlah produksi dan persentase cacat.

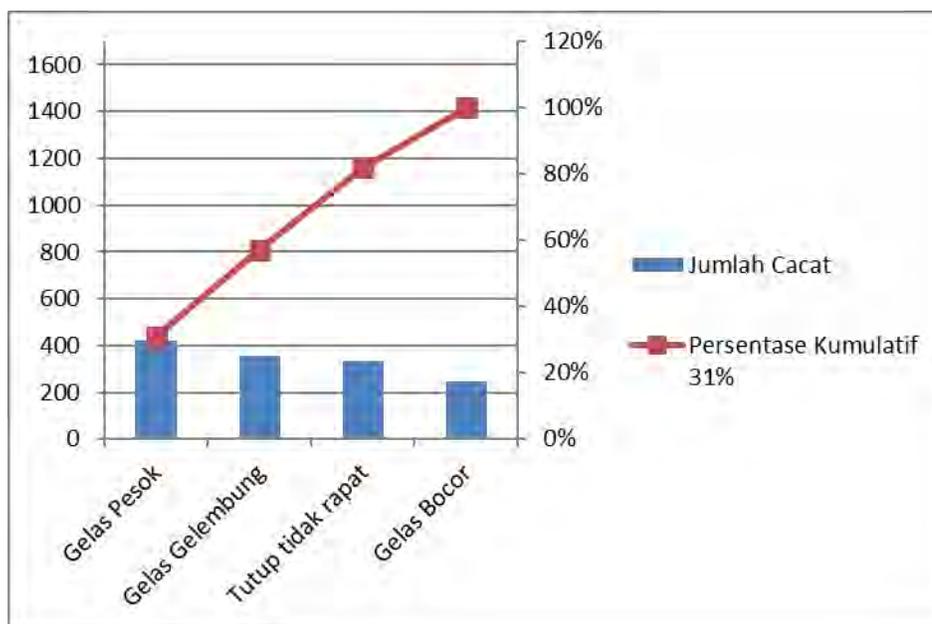
4.3.5 Pareto Chart

Tabel di bawah ini menunjukkan jumlah kecacatan dan nilai persentase kumulatif yang akan digunakan untuk membuat diagram pareto.

Tabel 4.3 Perhitungan Persentase dan Persentase Kumulatif

NO	Jenis Cacat Produksi	Jumlah Cacat	Persentase	Persentase Kumulatif
1	Gelas Pesok	419	31%	31%
2	Gelas Gelembung	354	26%	57%
3	Tutup tidak rapat	336	25%	82%
4	Gelas Bocor	246	18%	100%
TOTAL		1355	100%	

Berdasarkan tabel 4.4 diatas maka dapat disusun sebuah *pareto* diagram sebagai berikut ini:



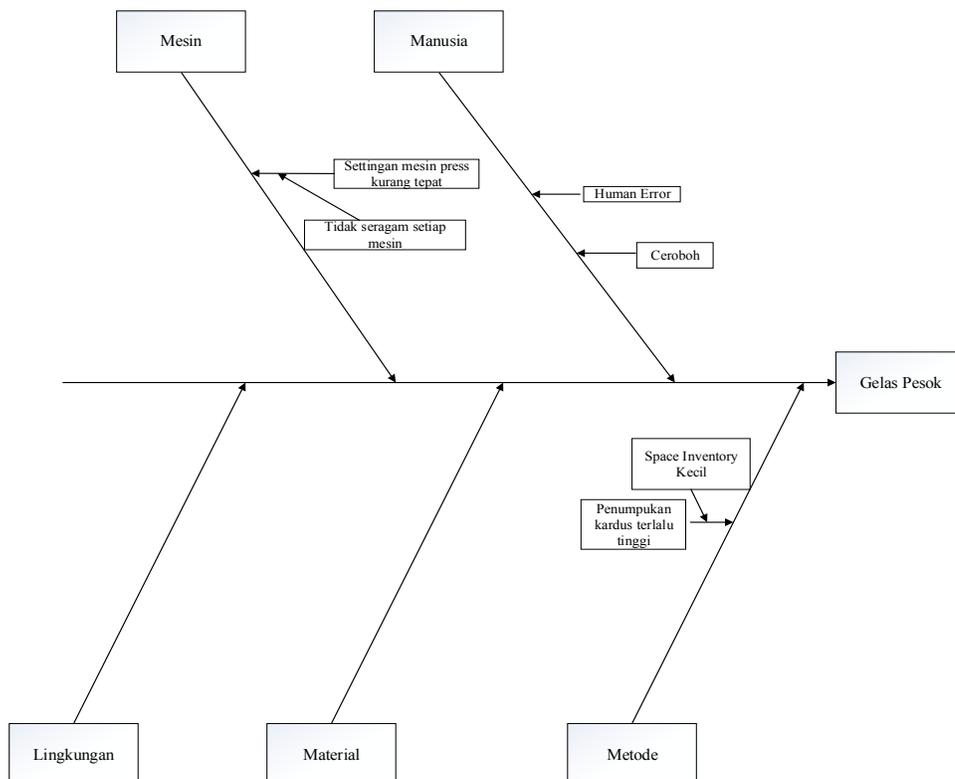
Gambar 4.6 Jenis Kecacatan Dominan

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa 80% cacat produksi yang terjadi pada bagian pengepakan PT. X pada tahun 2013 didominasi oleh 3 jenis cacat produksi. Yaitu gelas pesok sebesar 419 unit, gelas gelembung sebesar 354 unit, dan tutup tidak rapat sebesar 336 unit.

4.3.7 Fishbone

Diagram sebab akibat (*Cause Effect Diagram*) digunakan untuk mengetahui apa saja yang menyebabkan terjadinya kegagalan atau kecacatan. Pada diagram Pareto di atas tertera bahwa jenis cacat terbesar sampai terkecil pada produk minuman sari apel adalah jenis cacat gelas pesok, gelas gelembung, tutup tidak rapat, dan gelas bocor. Untuk itu perlu diketahui apa saja yang menyebabkan terjadinya cacat tersebut. Adapun diagram sebab akibat dari jenis cacat minuman sari apel adalah sebagai berikut:

1. Diagram Sebab Akibat Cacat Gelas Pesok



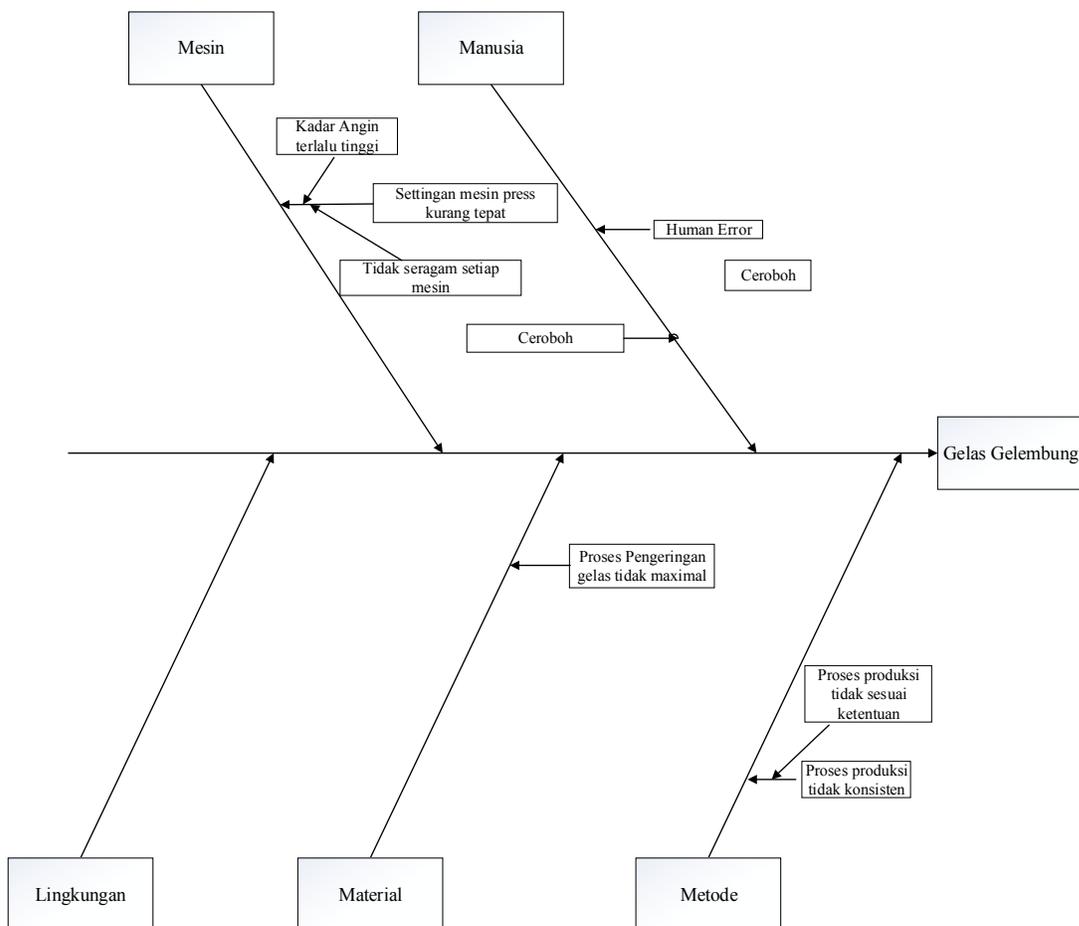
Gambar 4.7 Diagram Sebab Akibat Cacat Gelas Pesok

Pada pengepakan minuman sari apel terdapat jenis cacat yang dihasilkan berupa:

- **Gelas Pesok**

Terjadi karena ukuran gelas tidak merata yang pada saat proses pengepresan gelas setinggi mesin tidak sama, mengakibatkan dengan ukuran gelas yang lebih kecil terkena tekanan yang kuat maka gelas mengalami pesok. Kemudian di bagian *packaging* penumpukan kardus yang terlalu tinggi mengakibatkan gelas di dalam kardus mengalami pesok.

2. Diagram Sebab Akibat Gelas Gelembung



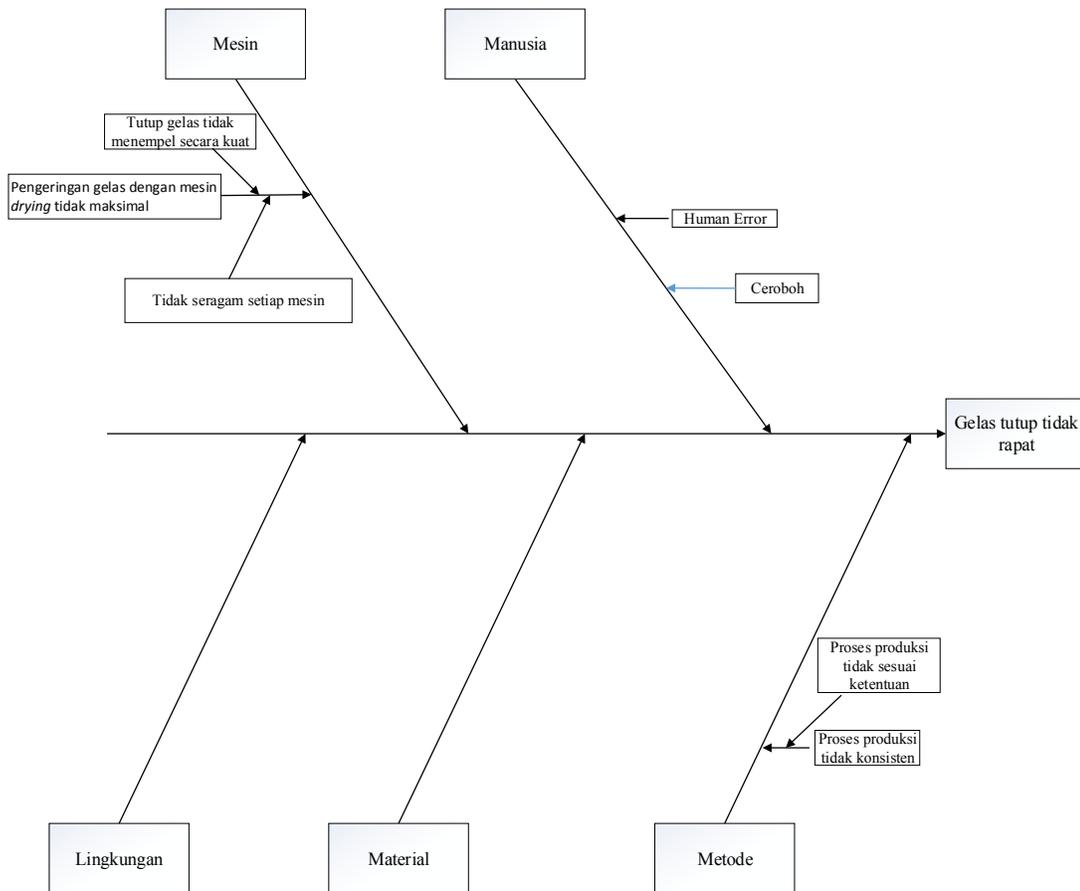
Gambar 4.8 Diagram Sebab Akibat Cacat Gelas Gelembung

Pada pengepakan minuman sari apel terdapat jenis cacat yang dihasilkan berupa:

- **Gelas Gelembung**

Dikarenakan setingan mesin press kurang tepat sehingga menyebabkan kadar angin di dalam gelas besar.

3. Diagram Sebab Akibat Gelas Tutup Tidak Rapat



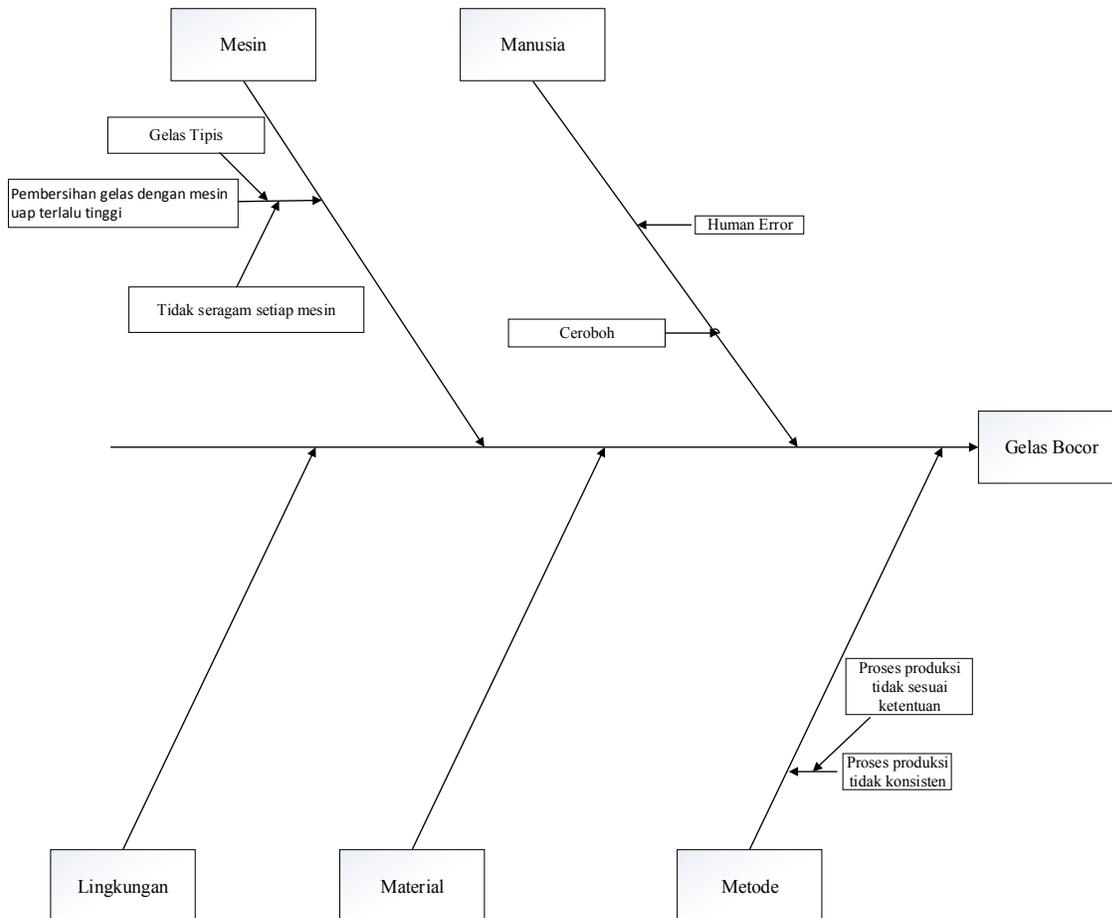
Gambar 4.9 Diagram Sebab Akibat Cacat Gelas Tutup Tidak Rapat

Pada pengepakan minuman sari apel terdapat jenis cacat yang dihasilkan berupa:

- **Tutup Tidak Rapat**

Dikarenakan pengeringan gelas dengan mesin *drying* tidak maksimal sehingga menyebabkan ketika proses *labelling* tutup gelas tidak menempel secara kuat

4. Diagram Sebab Akibat Gelas Bocor



Gambar 4.10 Diagram Sebab Akibat Cacat Gelas Bocor

Pada pengepakan minuman sari apel terdapat jenis cacat yang dihasilkan berupa:

- **Gelas Bocor**

Dikarenakan pembersihan gelas dengan uap yang terlalu tinggi yang berfungsi untuk menghilangkan kuman yang ada di dalam gelas menyebabkan gelas menjadi lebih tipis dan saat proses *filling* gelas menjadi tidak kuat menahan bobot sari apel.

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis dan pembahasan kegiatan pada pengumpulan dan pengolahan data. Analisis data terdiri dari analisis kondisi *eksisting* pada proses produksi minuman sari apel di perusahaan PT X:

5.1 Tahap Analyze Fishbone

Tahap Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas. Pada tahap ini akan dilakukan analisa data guna menetapkan target kinerja dan menentukan penyebab potensial yang mempengaruhi terjadinya produk cacat.

5.1.1 Analisis Pada Pengepakan Minuman Sari Apel

Pada pengepakan minuman sari apel terdapat jenis cacat yang dihasilkan berupa:

- **Gelas Pesok**

Terjadi karena ukuran gelas tidak merata yang pada saat proses pengepresan gelas setinggi mesin tidak sama, mengakibatkan dengan ukuran gelas yang lebih kecil terkena tekanan yang kuat maka gelas mengalami pesok. Kemudian di bagian *packaging* penumpukan kardus yang terlalu tinggi mengakibatkan gelas di dalam kardus mengalami pesok.

- **Gelas Gelembung**

Dikarenakan setingan mesin press kurang tepat sehingga menyebabkan kadar angin di dalam gelas besar.

- **Tutup Tidak Rapat**

Dikarenakan pengeringan gelas dengan mesin ovel tidak maksimal sehingga menyebabkan ketika proses *labelling* tutup gelas tidak menempel secara kuat

- **Gelas Bocor**

Dikarenakan pembersihan gelas dengan uap yang terlalu tinggi yang berfungsi untuk menghilangkan kuman yang ada di dalam gelas menyebabkan gelas menjadi lebih tipis dan saat proses *filling* gelas menjadi tidak kuat menahan bobot sari apel.

5.1.2 Analisis Penyebab Potensial Cacat *Fishbone*

Setelah diketahui penyebab kecacatan yang tertinggi dari proses pembuatan pengepakan minuman sari apel melalui analisis diagram *Pareto* pada gambar 4.4, maka tindakan selanjutnya perlu diadakan evaluasi dan mencari penyebab jenis cacat yang terjadi serta mencari solusi yang efektif dan efisien dari masalah tersebut. Melalui diagram sebab akibat pada gambar 4.6 yang telah dijelaskan di atas maka dapat dijelaskan penyebab cacat gelas pesok yang terjadi antara lain:

1. Faktor Manusia

Cacat produk minuman sari apel yang terjadi salah satunya disebabkan oleh faktor manusia. Kurangnya ketelitian para karyawan dalam melakukan pekerjaan yang menyangkut proses produksi dan hasilnya. Kecerobohan dalam pengaturan tekanan pada mesin press akan berdampak pada ukuran gelas yang tidak merata akan menyebabkan gelas pesok. Komunikasi yang buruk juga bisa menyebabkan terjadinya kesalahan seperti kesalahan dalam penyetelan tekanan press body yang terjadi pada saat pergantian operator. Kurangnya tanggung jawab yang dimiliki karyawan dalam membiarkan mesin berjalan dengan tidak sesuai ketentuan

2. Faktor Mesin

Cacat yang disebabkan oleh faktor ini terjadi karena mesin yang digunakan pada proses produksi penyetelannya kurang pas, contohnya: mesin press yang fungsinya untuk pembuatan gelas kurang/lebih mengalami tekanan sehingga berakibat laju gelas goyah. Apabila semua proses permesinan semuanya dilakukan dengan baik maka produk cacat dapat

diminimalkan. Ketidakseragaman mesin press dalam hal penyetelan tekanan yang menyebabkan pembuatan gelas tidak maksimal.

3. Faktor Material

Faktor material yang menyebabkan cacat laju gelas penyok dan goyah adalah dari faktor bahan pembantu itu sendiri masih muda dan rapuh pada saat proses pengeringan di mesin oven kurang maksimal, untuk itu karyawan harus selalu mengecek keadaan material sebelum dimasukkan ke dalam mesin oven untuk pengeringan agar kering.

4. Faktor Metode

Faktor metode juga merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya cacat. Pengaturan mesin yang berbeda dari masing-masing operator menyebabkan proses produksi yang dijalankan tidak konsisten. Selain itu mesin yang dijalankan pada saat proses operasi seringkali dijalankan tidak sesuai dengan ketentuan, hanya untuk mengejar target produksi. Pengaturan tekanan mesin press yang terlalu maju/mundur membuat hasil pembuatan gelas yang kurang maksimal dan akan menyebabkan cacat (*defect*) pada gelas tersebut.

5.2 Analisa Root Cause Analysis (RCA)

RCA digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya risiko. RCA merupakan suatu metode evaluasi terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab (root cause) suatu kejadian yang tidak diharapkan (undesired outcome) dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencegah terulangnya kembali kejadian yang tidak diharapkan (undesired outcome). Dari permasalahan diatas terdapat 2 jenis *defect* yaitu gelas pesok, dan gelas gelembung.

RCA dibuat agar dapat diketahui akar penyebab dari sebuah permasalahan yang terjadi. Untuk mencari akar penyebab dari *defect* yang terjadi digunakan metode 5why. Berikut adalah rekap RCA pada *defect* yang terjadi:

Tabel 5.1 *Root Cause Analysis Defect*

Jenis Cacat	why 1	why2	why3	why4	why5
Gelas Pesok	Penyetelan mesin press kurang tepat	Karyawan kurang mengetahui prosedur cara kerja mesin	Bahan baku gelas yang tidak memenuhi standart	Area kerja yang kurang nyaman menyebabkan konsentrasi tidak fokus	Di bagian gudang penumpukan kardus terlalu tinggi
Jenis Cacat	why 1	why2	why3	why4	why5
Gelas Gelembung	Kadar angin di dalam gelas tinggi	Bahan baku gelas yang tidak memenuhi standart	Quality Control yang masih manual	Ketelitian karyawan yang masih kurang disiplin	

Tabel 5.1 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Gelas Pesok

Penyebab pertama settingan mesin press yang kurang tepat menyebabkan tekanan kepada tiap–tiap gelas berbeda menyebabkan daya tahan tidak sama sehingga terdapat gelas yang pesok. Penyebab berikutnya, karyawan masih kurang memiliki ketrampilan untuk mengoperasikan mesin press tersebut. Kurang memahami bagaimana prosedur cara kerja mesin yang digunakan untuk mengetahui standar yang diinginkan untuk mendapatkan hasil kualitas yang bagus. Penyebab berikutnya, bahan baku yang digunakan kurang memenuhi standar. Tentunya untuk mendapatkan hasil kualitas yang bagus, bahan baku juga harus bagus pula. Penyebab berikutnya area kerja yang kurang nyaman menyebabkan konsentrasi menurun, dimana pada saat melakukan aktivitas pekerjaan suasana di ruang produksi terlalu bising sehingga menyebabkan komunikasi buruk antar lini.

Kemudian di ruang produksi suhu panas sehingga menimbulkan karyawan dalam suasana tidak kondusif. Penyebab terakhir yaitu di bagian gudang penumpukan kardus minuman sari apel terlalu tinggi juga menyebabkan gelas menjadi pesok. Penumpukan kardus terlalu tinggi dikarenakan *space inventory* yang kecil.

- Gelas Gelembung

Penyebab pertama settingan mesin press yang kurang tepat, pada saat proses produksi filling ke proses *labelling* terdapat kadar angin yang tinggi, hal ini menyebabkan di dalam gelas terdapat gelembung. Penyebab berikutnya, bahan baku yang digunakan kurang memenuhi standar. Tentunya untuk mendapatkan hasil kualitas yang bagus, bahan baku juga harus bagus pula. Penyebab berikutnya, quality control yang masih manual. Penyebab berikutnya, ketelitian karyawan yang masih kurang disiplin. Ketelitian disini berperan sangat penting, akan tetapi untuk melihat cacat gelembung di dalam gelas tidak bisa maksimal.

5.2.1 Analisa RCA

Dalam indentifikasi *defect* yang terjadi dalam proses produksi minuman sari apel, diketahui *defect* yang terjadi ada 2(dua) yaitu cacat gelas pesok, gelas terdapat gelembung,. Setelah diketahui *defect* yang terjadi dan akar penyebab dari permasalahan menggunakan tools *fishbone*, maka selanjutnya akan digunakan tools RCA untuk melakukan indentifikasi mengapa *defect* bisa terjadi di dalam proses produksi dan nantinya akan memberikan sebuah solusi alternatif dari penyebab permasalahan *defect*.

Dari data yang didapatkan dengan menggunakan tools RCA untuk mengetahui penyebab permasalahan dari masing-masing *defect*. Pada *defect* gelas pesok diketahui penyebabnya karena penyetelan mesin press yang kurang tepat. Hal ini disebabkan oleh kurang pahamnya karyawan untuk melakukan prosedur cara kerja mesin tersebut, Dampaknya banyak gelas yang terbuang sehingga menyebabkan biaya menjadi lebih tinggi.

Pada *defect* gelas gelembung diketahui penyebabnya karena kadar angin yang tinggi di dalam gelas. Dampaknya gelas minuman sari apel yang terdapat

gelembung di dalamnya akan mengalami perubahan rasa menjadi lebih asam dan tingkat tahan lama menjadi lebih pendek.

5.3 Improvement

Sesuai dengan metodologi dari program peningkatan kualitas maka setelah tahap *Analyze* (menganalisis) maka tahap berikutnya adalah *Improve* (memperbaiki). Pada tahap ini yang perlu dilakukan adalah menetapkan rencana tindakan (*action plan*) guna melakukan peningkatan kualitas. Seperti yang telah diterangkan pada tahap *Analyze*, bahwa karakteristik penyebab cacat pada produk minuman sari apel yaitu gelas pesok, merupakan cacat yang banyak terjadi. Sehingga perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi tingkat kegagalan produk (*defect*).

Menetapkan suatu rencana Tindakan (*Action Plan*) Untuk Mengurangi Cacat (*defect*).

Pada tahap ini akan dibahas tindakan atau langkah-langkah apa yang harus dilakukan untuk menurunkan cacat pada produk minuman sari apel yang diakibatkan oleh terdapatnya jenis kecacatan gelas pesok sehingga kualitas yang dihasilkan berkualitas baik dan jumlah cacat yang diakibatkan terdapatnya cacat gelas pesok dapat berkurang atau mendekati nol (*zero defect*). Setelah sumber-sumber dan akar penyebab masalah cacat gelas pesok, maka perlu dilakukan suatu tindakan untuk menurunkan cacat dengan melaksanakan peningkatan kualitas sehingga produk yang dihasilkan memiliki mutu atau kualitas yang baik. Ada beberapa tindakan yang dapat dilakukan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Dari Segi Mesin

Pada mesin press ini seringkali mengalami gangguan antara lain penyetelan yang kurang pas seperti pengaturan tekanan mesin yang kurang tepat. Tidak adanya keseragaman dalam penyetelan mesin pada mesin press maka dari itu perlu dilakukan penyetelan tekanan pada mesin press sesuai dengan ketentuan, melakukan pengaturan tekanan, menyeragamkan semua penyetelan mesin press agar mendapatkan hasil yang

lebih baik dari proses pembuatan gelas, serta selalu melakukan pembersihan mesin sebelum digunakan untuk proses produksi.

2. Dari Segi Manusia

a. Ketelitian

Kecerobohan dan tidak bertanggung jawab dalam bekerja mengakibatkan kurangnya ketelitian karyawan dalam melakukan pengaturan dan penyetelan mesin. Kesalahan dalam pada saat melakukan pengaturan tekanan pada mesin press untuk, misalnya bercakap cakap dengan karyawan lain atau merokok saat sedang menjalankan pekerjaan, sehingga produktivitas kerja menurun. Kurangnya konsentrasi ini dapat menyebabkan karyawan dalam melakukan pengaturan tekanan terlalu lebih/kurang, sehingga menyebabkan gelas pesok. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan kerja dalam pembuatan gelas, dengan cara melakukan inspeksi secara berkala oleh mandor kepada bawahannya (karyawan), memberikan sanksi tegas bagi karyawan yang melanggar peraturan. Dengan dilakukan hal tersebut diharapkan tingkat ketelitian dalam pembuatan produk minuman sari apel meningkat.

3. Dari Segi Metode

Proses produksi yang tidak konsisten disebabkan oleh metode yang digunakan para karyawan tidak sama, serta belum adanya standarisasi dari pabrik tentang proses produksi mengakibatkan proses produksi yang tidak konsisten. Tidak konsistennya proses produksi dalam pembuatan gelas juga akan menyebabkan proses produksi tidak sesuai dengan ketentuan. Seperti pengaturan tekanan mesin press yang tidak sesuai ketentuan hanya untuk mengejar target produksi. yang digunakan dalam proses produksi agar setiap karyawan memakai metode tersebut, melakukan proses produksi sesuai dengan kapasitas mesin dan melakukan pengawasan terhadap karyawan agar melakukan proses produksi sesuai dengan standart perusahaan, memberikan sanksi bila karyawan tidak menjalankan metode dengan benar dan baik.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diuraikan beberapa kesimpulan dari penelitian ini, serta akan dituliskan saran yang akan lebih membangun manajemen perusahaan dan juga penelitian berikutnya.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada perusahaan minuman sari apel di PT.X adalah gelas pesok, di dalam gelas gelembung, gelas tutup tidak rapat, dan gelas bocor.
2. Penyebab terjadinya gelas pesok terjadi karena ukuran gelas tidak merata yang pada saat proses pengepresan gelas setingan mesin tidak sama, mengakibatkan dengan ukuran gelas yang lebih kecil terkena tekanan yang kuat maka gelas mengalami pesok. Kemudian di bagian *packaging* penumpukan kardus yang terlalu tinggi mengakibatkan gelas di dalam kardus mengalami pesok. Penyebab terjadinya gelas gelembung dikarenakan setingan mesin press kurang tepat sehingga menyebabkan kadar angin di dalam gelas besar. Penyebab terjadinya tutup tidak rapat dikarenakan pengeringan gelas dengan mesin ovel tidak maksimal sehingga menyebabkan ketika proses *labelling* tutup gelas tidak menempel secara kuat. Penyebab terjadinya gelas bocor dikarenakan pembersihan gelas dengan uap yang terlalu tinggi yang berfungsi untuk menghilangkan kuman yang ada di dalam gelas menyebabkan gelas menjadi lebih tipis dan saat proses *filling* gelas menjadi tidak kuat menahan bobot sari apel.
3. Melakukan pengaturan tekanan, menyeragamkan semua penyetelan mesin press agar mendapatkan hasil yang lebih baik dari proses pembuatan gelas,

serta selalu melakukan pembersihan mesin *drying* sebelum digunakan untuk proses produksi. Dilakukan perbaikan kerja dalam pembuatan gelas, dengan cara melakukan inspeksi secara berkala oleh mandor kepada bawahannya (karyawan).

6.2 Saran

Saran dan masukan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Saran untuk perusahaan:

Usaha-usaha untuk mengatasi terjadinya cacat yang disebabkan oleh faktor-faktor tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Mesin, diantaranya adalah melakukan pengecekan kesiapan mesin sebelum dan sesudah digunakan agar sesuai standar operasional. Langkah lain adalah dengan melakukan perawatan mesin secara benar dan berkala, tidak hanya ketika mesin mengalami kerusakan.
- b. Metode, perlunya membuat *manual procedure* agar dapat dipahami dan diikuti operator sebagai petunjuk kerja sebelum pelaksanaan proses produksi.

2. Saran untuk penelitian selanjutnya:

- a. Peneliti selanjutnya menggunakan metode *lean manufacturing* untuk memperdalam permasalahan karena metode *lean manufacturing* membahas tidak hanya mengenai *defect* saja, tetapi mengenai *7 waste* yang terjadi di perusahaan PT.X.

LAMPIRAN



