

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian mengenai pengendalian kualitas botol yaitu Analisis Pengendalian Kualitas Botol *My Baby* 250 gram di PT Petroplast Industri yang merupakan hasil penelitian Magdalena (2010). Hasil dari penelitian tersebut adalah peneliti dapat menentukan nilai batas atas dan batas bawah dengan peta kendali P, mengetahui jenis cacat terbesar pada produk botol *my baby*, dan mengetahui faktor penyebab cacat tersebut.

Penelitian lainnya yang berhubungan dengan kualitas produk manufaktur yaitu Analisis Pengendalian Kualitas Melalui Evaluasi dan Perbaikan Proses Produksi dengan Pendekatan Metode *Control Chart* dan Metode *Taguchi* yang merupakan hasil penelitian Susetyo dkk (2009). Hasil dari penelitian tersebut adalah peneliti mampu menentukan parameter optimal yang sesuai untuk dapat mencapai tujuan perusahaan dalam menjaga kualitas produk.

Pengendalian kualitas diperlukan untuk mengurangi jumlah produk cacat yang dihasilkan pada suatu usaha kecil maupun besar. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Bakhtiar dkk (2013), yaitu Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control (SQC)*. Dalam penelitiannya ini, peneliti menggunakan alat bantu yaitu *Seven Tools* berupa *check sheet*, histogram, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram*, *flow chart*, dan *control chart*. Hasil dari penelitian ini adalah dapat diketahui jenis cacat pada botol paling banyak adalah pecah dan retak karena 4 faktor penyebabnya yaitu manusia, material, metode, dan proses yang dianalisis dengan diagram *fishbone*.

Penelitian mengenai metode *Seven Steps* juga telah dilakukan oleh Febeyani (2016), yaitu Perbaikan Kualitas dengan Metode *Seven Steps* di PT Macanan Jaya Cemerlang Klaten. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode *Seven Steps Method Quality Improvement* dengan hasil penelitian yaitu peneliti mampu menentukan jenis-jenis cacat yang dihasilkan oleh produk di perusahaan tersebut. Selain itu, peneliti juga dapat menemukan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat dan usulan perbaikan yang diberikan kepada pihak perusahaan untuk kemudian diimplementasikan.

Penelitian mengenai pengendalian kualitas juga dilakukan oleh Gunawan (2013), yaitu Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistik pada Pabrik Cat CV X Surabaya. Penelitian ini menggunakan metode statistik dengan alat pengendalian kualitas yaitu *seven tools*. Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu peneliti dapat memberikan saran kepada perusahaan mengenai pembuatan standar kerja, memperkuat tingkat pengawasan dilantai produksi, memeriksa kelayakan bahan sebelum diproses, melakukan perawatan rutin terhadap mesin atau alat yang digunakan, memberikan pelatihan (khususnya bagian packaging), dan menambah ventilasi di ruang proses produksi sehingga udara yang masuk ke dalam ruangan lebih banyak karena hal tersebut dapat membantu konsentrasi karyawan saat bekerja. Selain *seven tools*, peneliti juga menggunakan Table FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dalam melakukan analisis mengenai pengendalian kualitas yang diteliti.

Dari beberapa penelitian sebelumnya yang telah dijelaskan pada beberapa uraian diatas, maka dalam penelitian ini peneliti mencoba mengurangi *deffect* atau cacat pada kemasan botol kecap Sarico dengan menggunakan beberapa metode yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya. Metode-metode tersebut kemudian dianalisis kembali untuk menemukan metode yang sesuai dalam menerapkan pengendalian kualitas kemasan kecap di Usaha Kecil Menengah Sarico Food Industri.

2.2. Landasan Teori

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai kemasan makanan, kualitas, pengendalian kualitas, metode SQC (*Statistical Quality Control*), metode *Seven Steps Method Quality Improvement*, dan alat pengendalian kualitas yaitu *Seven Tools*.

2.2.1. Kemasan Makanan

Kemasan memiliki peran penting dalam industri makanan dan minuman. Seperti yang disebutkan oleh A Yuyun (2011) dalam bukunya bahwa kemasan makanan merupakan faktor penting dalam upaya untuk memastikan makanan dan minuman yang diproduksi mudah dijajakan dan aman untuk dikonsumsi oleh konsumennya. Selain itu, Said (2016) mengatakan bahwa kemasan makanan dibedakan berdasarkan klasifikasi frekuensi pemakaiannya. Berikut ini adalah klasifikasinya.

- a. Kemasan sekali pakai (*disposable*). Kemasan ini merupakan kemasan yang setelah dipakai langsung dibuang oleh konsumen. Contohnya seperti kemasan permen dan kemasan produk instan.
- b. Kemasan yang dipakai berulang kali (*multitrip*). Kemasan ini biasanya dikembalikan kepada produsen setelah digunakan oleh konsumennya. Contoh kemasan ini adalah seperti galon, botol kecap, botol minum, dan botol sirup.
- c. Kemasan yang tidak dibuang (semi *disposable*). Kemasan ini tidak dikembalikan ke produsen ataupun dibuang karena kemasan ini dapat digunakan untuk tempat penyimpanan. Contohnya seperti kaleng susu yang bisa digunakan sebagai tempat gula dan kaleng biskuit untuk tempat kerupuk.

Selain dibedakan berdasarkan frekuensi pemakaiannya, kemasan juga dibedakan berdasarkan sifat kekakuan bahan kemasannya. Berikut ini adalah kalsifikasi berdasarkan sifat kekakuan bahannya.

- a. Kemasan fleksibel yaitu bahan kemasan yang tidak patah atau retak ketika dilenturkan. Contoh kemasan ini yaitu kemasan yang terbuat dari bahan plastik, foil, plastik dan kertas.
- b. Kemasan kaku yaitu bahan kemasan yang tidak tahan lenturan karena keras, serta relatif lebih tebal dibandingkan kemasan fleksibel. Contoh kemasan ini yaitu berbahan kaca.
- c. Kemasan semi fleksibel atau semi kaku yaitu kemasan yang memiliki sifat diantara kaku dan fleksibel. Contoh dari kemasan ini yaitu kemasan botol plastik dan kemasan yang berbentuk pasta.

2.2.2. Kualitas dan Pengendalian Kualitas

Kualitas merupakan salah satu acuan perusahaan dalam menilai baik tidaknya produk atau jasa yang dihasilkan. Langkah yang dapat diambil untuk menjaga kualitas tetap terjaga adalah perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas terhadap setiap proses yang berlangsung. Seperti yang disebutkan oleh M. Arif (2016) dalam bukunya bahwa faktor utama yang menentukan kinerja suatu perusahaan adalah kualitas produk dan jasa yang sesuai dengan yang diinginkan oleh konsumennya. Selain itu, M. Arif (2016) juga mengatakan bahwa munculnya pemikiran untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat mencegah

munculnya suatu masalah mengenai kualitas adalah berasal dari pengendalian produk yang memenuhi syarat dan penolakan produk yang tidak memenuhi syarat sehingga banyak bahan, tenaga, waktu, dan biaya yang terbuang. Kualitas juga diartikan sebagai suatu karakteristik dari barang atau jasa yang harus terpenuhi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan seperti yang dinyatakan oleh *American Society for Quality* (2010).

Gapersz (1997) menyatakan terdapat 8 dimensi kualitas yaitu *performance* sebagai karakteristik utama suatu barang atau jasa, *reliability* sebagai fungsi dari barang/jasa pada suatu periode tertentu yang diukur berdasarkan rata-rata kegagalannya, *durability* sebagai daya tahan barang/jasa, *aesthetics* sebagai nilai dari suatu barang/jasa yang dirasakan oleh konsumen, *features* sebagai karakteristik sekunder yang menambah daya tarik barang/jasa, *serviceability* sebagai kemudahan dari suatu produk untuk diperbaiki, *perceived quality* sebagai reputasi dari suatu perusahaan penghasil barang/jasa yang dikenal oleh konsumen, dan *conformance to standard* sebagai tingkatan dimana suatu barang/jasa telah memenuhi standar yang ditentukan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari barang/jasa adalah tenaga kerja, metode yang digunakan, bahan baku yang digunakan, mesin, dan lingkungan seperti yang dikatakan oleh Baterfield (2009).

Gaspersz (1997) mengatakan bahwa untuk tetap berkarya dalam dunia bisnis maka perusahaan harus memperhatikan kualitas dari produk yang mereka hasilkan. Untuk memperhatikan dan menjaga kualitas tersebut maka diperlukan alat atau metode pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas itu sendiri diartikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu atau standar dapat tercerminkan pada hasil akhirnya seperti yang dikatakan Assauri (2004). Secara umum pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai usaha untuk mempertahankan kualitas dari produk yang dihasilkan sehingga sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh masing-masing pemilik usaha. Kualitas biasa digunakan untuk mempertahankan kualitas, meningkatkan kualitas, serta untuk mengurangi jumlah produk cacat yang merugikan perusahaan. Beberapa tujuan dari pengendalian kualitas adalah agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan, untuk meminimalkan biaya produksi, untuk meminimalkan biaya desain produk dan proses, serta untuk meminimalkan biaya produksinya seperti yang dikatakan oleh Assauri (2004).

2.2.3. Seven Steps Method Quality Improvement

Menurut Mitra (1998), *seven steps method* diartikan sebagai metode yang digunakan untuk membantu memecahkan suatu masalah dan digunakan sebagai perbaikan dari suatu proses sehingga proses tersebut dapat berjalan lebih baik dengan adanya suatu perbaikan. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang memberikan urutan yang logis dalam melakukan suatu penelitian dan dapat diketahui penyebab dari suatu masalah yang diteliti. Dalam penelitian ini, metode *seven steps* digunakan sebagai metode yang membantu peneliti dalam memecahkan masalah secara terstruktur sehingga nantinya peneliti dapat membantu Usaha Kecil Menengah tempat penelitian untuk melakukan perbaikan kualitas.

Berikut ini adalah langkah-langkah dari metode *seven steps* yang digunakan dalam penelitian ini.

a. Menentukan masalah

Tahap ini merupakan tahap pertama untuk peneliti dalam memulai penelitiannya yaitu dengan menentukan masalah yang akan diteliti. Pada tahap ini, peneliti mulai menentukan masalah dengan melihat secara langsung kualitas dari objek yang akan diteliti dan menentukan latar belakang kenapa masalah tersebut layak untuk dilakukan penelitian. Selain itu, pada tahap ini peneliti juga menentukan jenis data yang akan dikumpulkan dari masalah yang ada sehingga nantinya dapat dilakukan analisis.

b. Mempelajari situasi sekarang

Pada tahap ini, situasi sekarang diamati dengan membandingkan masalah yang terjadi saat ini dengan yang seharusnya terjadi. Peneliti juga melakukan pengamatan secara langsung dengan konsumen dari objek penelitian melalui kuisioner yang diisi secara langsung oleh konsumen botol kecap yang diteliti. Hasil kuisioner dari konsumen kemudian menjadi data pertama yang digunakan oleh peneliti dalam mempelajari situasi sekarang melalui penelitian konsumen.

c. Menganalisis penyebab-penyebab masalah yang potensial

Setelah mempelajari situasi sekarang, maka selanjutnya peneliti dapat menentukan faktor penyebab yang potensial dari permasalahan yang juga telah ditentukan sebelumnya.

d. Mengimplementasikan solusi dari permasalahan

Setelah dilakukan analisis terhadap faktor penyebab permasalahannya, maka pada tahap ini peneliti dapat melakukan implementasi untuk perbaikan pada objek penelitian berdasarkan solusi-solusi yang ditetapkan.

e. Memeriksa hasil-hasil dari pelaksanaan solusi masalah

Setelah dilakukan implementasi maka dapat diketahui hasil dari implementasi tersebut apakah mencapai tujuan atau telah sesuai rencana implementasi yang ditetapkan oleh peneliti. Pada tahap ini, peneliti dapat melihat apakah implementasi mampu memperbaiki kualitas untuk menjadi lebih baik.

f. Menetapkan standar perbaikan

Jika implementasi telah mencapai tujuan, maka peneliti dapat menetapkan standar perbaikan berdasarkan solusi yang telah diimplementasikan.

g. Membuat rencana selanjutnya

Tahap ini merupakan tahap akhir yaitu merupakan tahap untuk peneliti membuat rencana untuk penelitian selanjutnya yang dapat berupa saran sehingga penelitian selanjutnya dapat memberikan perbaikan kualitas yang lebih baik.

Selain itu metode *seven steps*, penelitian ini juga didukung oleh metode lainnya yaitu *Statistical Quality Control* dengan alat pengendalian kualitasnya yaitu *seven tools*.

2.2.4. *Statistical Quality Control*

Secara umum, pengendalian kualitas yang dilakukan pada suatu perusahaan dilakukan dengan 2 cara yaitu secara keseluruhan (inspeksi 100%) dan secara statistik. Pengendalian kualitas yang dilakukan secara statistik adalah pengendalian yang menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Assauri (2004) mengatakan bahwa *Statistical Quality Control* adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan menerapkan bantuan untuk mencapai efisiensi. Selain itu, pengertian SQC lainnya adalah suatu teknik berbeda yang didesain untuk mengevaluasi kualitas ditinjau dari sisi kesesuaian dengan spesifikasi yang ditentukan. Berdasarkan pengertian dari SQC tersebut, maka secara garis besarnya *Statistical Quality Control* dapat diartikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk membantu perusahaan dalam mengendalikan

kualitasnya sehingga hasil akhir dari barang/jasa yang dihasilkan dapat sesuai dengan spesifikasinya serta dapat meminimalkan biaya produksi dan inspeksi.

2.2.5. Seven Basic Quality Tools

Statistical Quality Control terdiri dari *Seven Tools* yang digunakan dalam melakukan analisis dari penelitian yang dilakukan. Tujuh alat tersebut adalah *check sheet*, histogram, diagram pareto, *fish bone diagram*, *scatter diagram*, *flow chart*, dan *control chart*. Berikut ini merupakan penjelasan singkat mengenai seven tools sebagai alat pengendalian kualitas dalam penelitian ini:

a. Check sheet

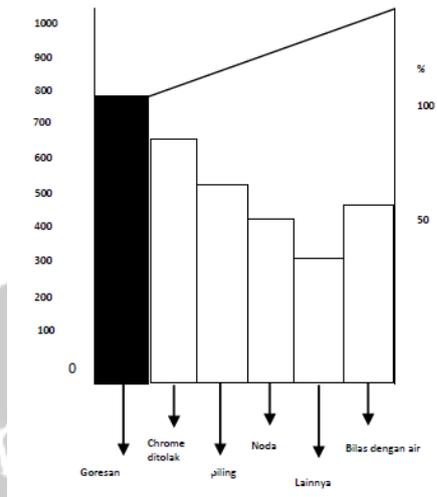
Check sheet merupakan alat yang digunakan ketika seorang peneliti mengumpulkan data mengenai cacat, penyebab cacat, lokasi terjadinya cacat, frekuensi suatu kejadian, dan sebagainya. *Check sheet* dibutuhkan pada tahap awal yaitu dengan mengumpulkan data kemudian menganalisisnya untuk mengetahui penyebab dari permasalahan yang akan diteliti dan untuk mengetahui apakah perlu dilakukan perbaikan. Tabel 2.1 berikut ini adalah contoh *Check sheet* yang digunakan pada penelitian ini.

Lembar Pengisian Karakteristik Kualitas Botol Kecap (<i>Check Sheet</i>)										
No	Tanggal	Jenis Botol	Volume kecap	Pecah bagian mulut botol	Pecah bagian dasar botol (tidak rata)	Tutup botol tidak tertutup rapat	Segel pada bagian botol robek	Segel pada bagian botol tidak melekat	Label pada botol robek	Goresan sedalam >4 mm
1.	2/2/2018	Kaca / Plastik	620 ml	55	20	93	103	88	49	8

Tabel 2.1. Contoh Check Sheet

b. Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan bagian dari *seven tools* yang digunakan untuk melihat tingkatan atau banyaknya kejadian dari suatu masalah yang sedang diteliti. Diagram Pareto ditunjukkan dengan grafik batang dari yang paling tinggi pada sisi bagian kiri sampai yang paling rendah pada sisi bagian kanan. Dibawah ini merupakan contoh diagram pareto.

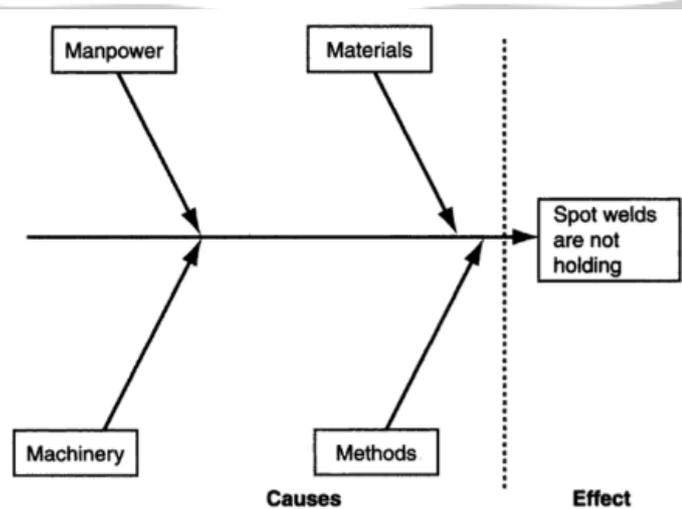


Gambar 2.1. Contoh Diagram Pareto

Sumber: Pasaribu (2015)

c. *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram merupakan bagian dari *seven tools* atau alat pengendalian kualitas untuk mengidentifikasi dan menunjukkan sebab-akibat dari suatu kejadian atau masalah. Diagram ini biasanya terdiri dari 5 kategori utama yaitu manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Kategori-kategori tersebut kemudian menjadi dasar peneliti dan melakukan *brainstorming* sehingga penyebab dari setiap masalah dapat dianalisis untuk kemudian menjadi landasan peneliti dalam menemukan sebab-akibat dari masalah yang diteliti. Gambar 2.2 berikut ini merupakan contoh dari *fishbone diagram*.

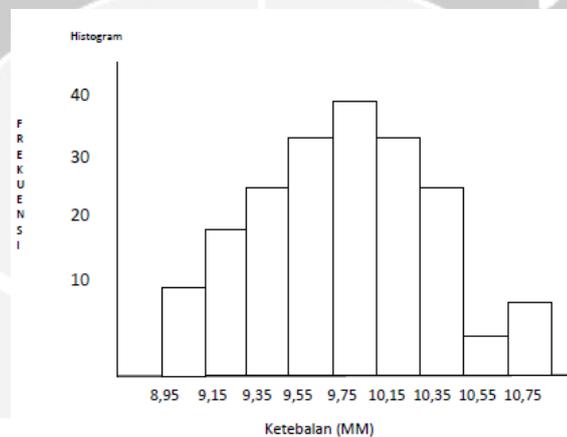


Gambar 2.2. Contoh Fishbone Diagram

Sumber: Fryman (2002)

d. Histogram

Histogram merupakan suatu grafik berbentuk balok yang menunjukkan frekuensi dari suatu data yang telah dikelompokkan sehingga peneliti dapat mengetahui variasi yang terjadi dalam suatu proses. Langkah-langkah dalam pembuatan histogram yaitu pengumpulan data yang diukur, menentukan ukuran rentang yang digunakan, menentukan jumlah kelas interval, menentukan lebar kelas interval, menentukan batas untuk setiap kelas interval, menentukan nilai tengah setiap kelas interval, menentukan frekuensi dari setiap kelas interval, dan langkah akhir yaitu pembuatan grafik histogram. Gambar 2.3 erikut ini merupakan contoh histogram.

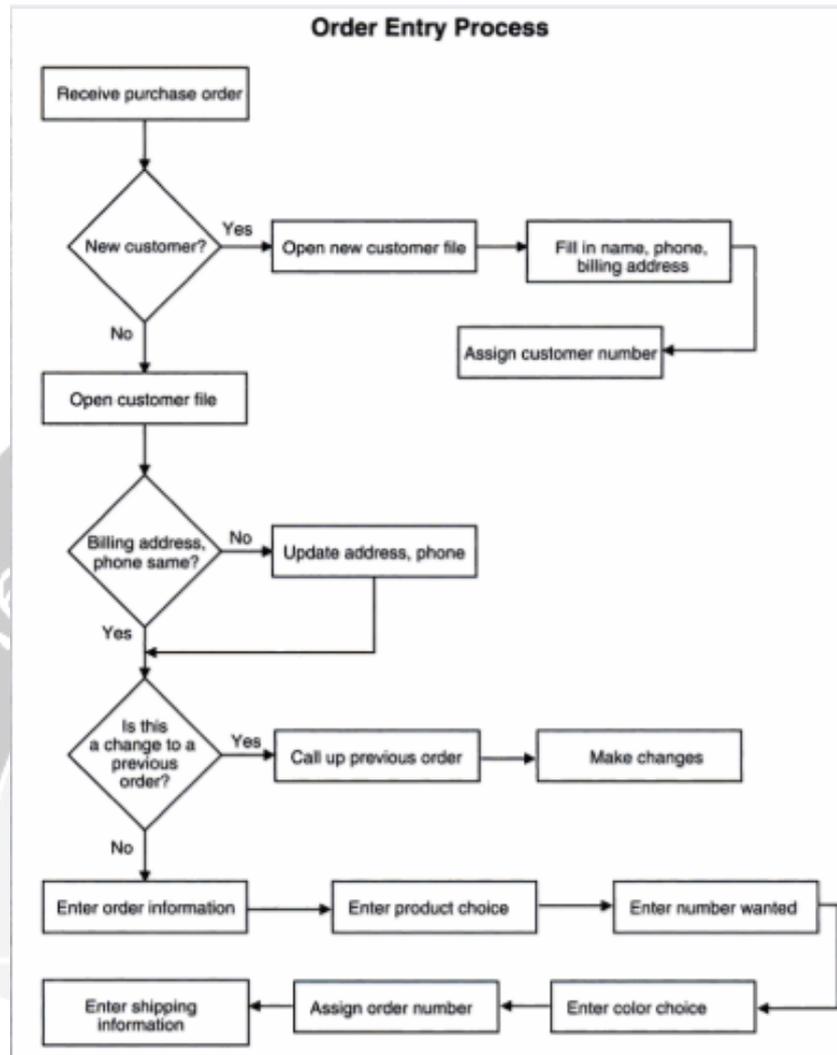


Gambar 2.3. Contoh Histogram

Sumber: Pasaribu (2015)

e. *Flow Chart*

Flow chart atau yang biasa disebut diagram alir merupakan alat yang digunakan untuk membantu peneliti dalam memahami suatu urutan operasi dari penelitian yang dilakukan. Selain itu, *Flow chart* juga digunakan sebagai langkah awal peneliti untuk mengetahui setiap proses yang terjadi pada objek yang ditelitinya. Gambar 2.4 berikut ini merupakan contoh *Flow chart*.

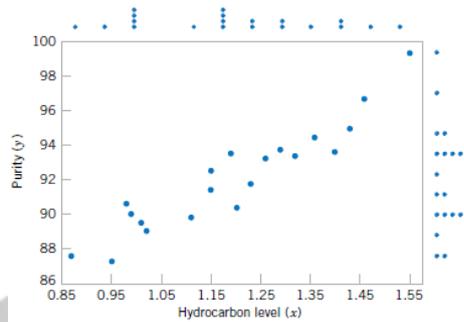


Gambar 2.4. Contoh *Flow Chart*

Sumber: Fryman (2002)

f. *Scatter Diagram*

Scatter diagram merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara dua variabel yang saling berhubungan. Manfaat menggunakan diagram ini adalah untuk membantu peneliti mengetahui apakah ada hubungan antara variabel dan seberapa erat hubungan tersebut. Selain itu, alat ini juga dapat digunakan untuk memastikan sebab akibat yang telah dianalisis menggunakan *fishbone diagram*. Gambar 2.5 berikut ini merupakan contoh dari *scatter diagram*.

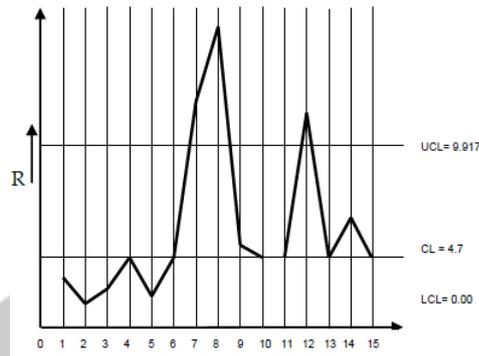


Gambar 2.5. Contoh Scatter Diagram

Sumber: Montgomery (2011)

g. **Peta Kendali (*Control Chart*)**

Peta kendali digunakan untuk mengetahui suatu perubahan yang terjadi pada masalah yang diteliti berdasarkan waktu, sehingga data yang digambarkan dalam peta ini juga berdasarkan urutan waktunya. Pada peta ini terdapat 3 garis utama yaitu garis bagian tengah sebagai garis yang menggambarkan rata-rata, garis bagian atas yang menggambarkan batas kendali atas, dan garis bagian bawah yang menggambarkan batas kendali bawah. Peta kendali atribut terdiri dari beberapa jenis seperti *p-chart*, *np-chart*, *u-chart* dan *c-chart*. Jenis-jenis tersebut dibedakan berdasarkan fungsinya. Peta kendali jenis *p-chart* dan *np-chart* digunakan untuk mengendalikan produk yang mengandung cacat yaitu seperti botol, kaleng, plastik, besi, dsb. Selain itu, *np-chart* digunakan untuk jumlah sampel yang konstan/tetap dan *p-chart* digunakan untuk jumlah sampel yang tidak konstan ataupun konstan (fleksibel). Peta kendali *u-chart* dan *c-chart* digunakan untuk mengendalikan jumlah cacat yang terkandung pada produk seperti botol yang mengandung cacat berupa goresan atau pecah. *Control chart c-chart* digunakan untuk jumlah sampel yang konstan/tetap atau tidak konstan (fleksibel) dan sedangkan *u-chart* digunakan untuk jumlah sampel yang tidak konstan. Selain berbeda berdasarkan fungsinya, rumus yang digunakan juga berbeda untuk masing-masing jenis peta kendali atribut. Berikut ini adalah



Gambar 2.6. Contoh Control Chart

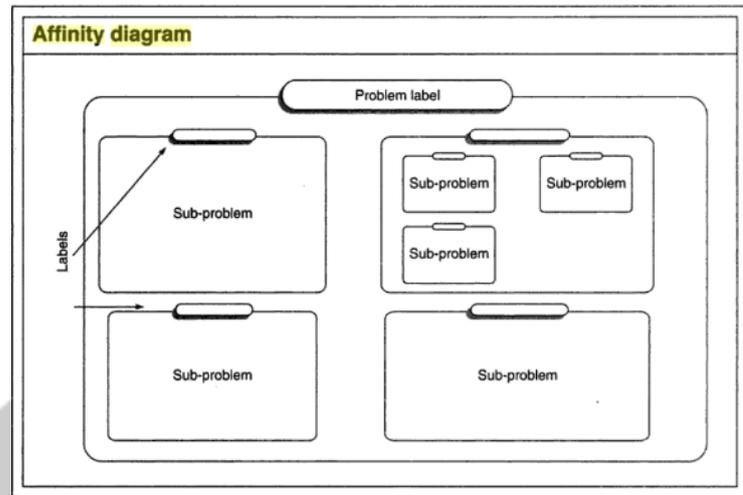
Sumber: Pasaribu (2015)

2.2.6. New Seven Tools

Selain menggunakan *seven basic quality tools*, peneliti juga menggunakan *new seven tools* sebagai alat pengendalian kualitas untuk membantu peneliti dalam menganalisis masalah yang bersifat kualitatif. *New seven tools* terdiri dari *affinity diagram*, *relations diagram*, *tree diagram* atau *systematic diagram*, *matrix diagram*, *matrix data analysis diagram*, *process decision program chart* dan *arrow diagram* seperti yang dijelaskan dalam buku berjudul *Total Quality Management* oleh Poornima M. Charantimath (2009). Berikut ini adalah uraian singkat mengenai alat-alat dalam *new seven tools*.

a. Affinity Diagram

Affinity diagram merupakan salah satu *tools* dari *new seven tools* yang biasa digunakan untuk mengumpulkan dan menemukan masalah, gagasan, hingga solusinya yang bersifat verbal berdasarkan opini atau *brainstorming*. Setelah opini-opini dikumpulkan kemudian opini (masalah) tersebut dikelompokkan berdasarkan kesamaan hubungan antar opininya. Gambar 2.7 berikut ini adalah contoh dari *affinity diagram*.



Gambar 2.7. Contoh Affinity Diagram

Sumber: Charantimath (2009)

b. *Relations Diagram*

Dikenal sebagai diagram keterkaitan, *relations diagram* ini merupakan alat yang digunakan untuk menemukan solusi dari pemasalahan yang memiliki kerumitan dalam menghubungkannya. Umumnya diagram ini berfungsi untuk meluruskan masalah yang rumit. Berikut ini merupakan contoh diagram keterkaitan yang dapat dilihat pada Gambar 2.8.

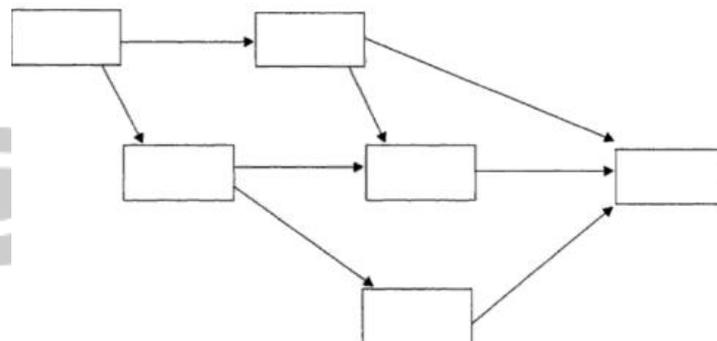


FIGURE 5.17
A Schematic Representation of a *Relations Diagram*

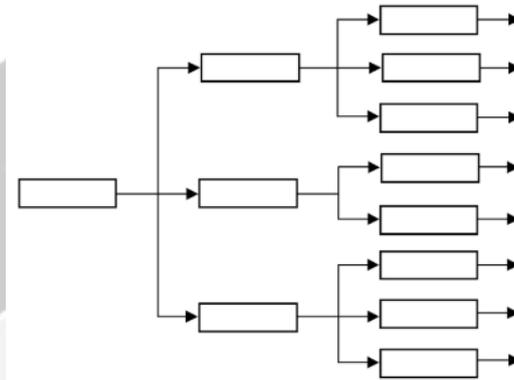
Gambar 2.8. Contoh Relations Diagram

Sumber: Kan (2014)

c. *Tree Diagram (Systematic Diagram)*

Secara umum, *systematic diagram* digunakan sebagai alat perencanaan, desain dan pemecahan masalah mengenai tugas-tugas yang rumit. Alat ini biasanya

digunakan jika dampaknya bisa diantisipasi namun tidak mudah untuk diidentifikasi. Selain itu, alat ini juga biasa digunakan untuk memecahkan masalah yang bersifat hirarkis. Berikut ini adalah contoh *tree diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Contoh *Tree Diagram*

Sumber: Vasconcellos (2004)

d. *Matrix Diagram*

Alat ini merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas atau kegiatan yang diperlukan untuk perbaikan proses/produk. Diagram ini terdiri dari baris dan kolom yang menggambarkan suatu keterkaitan satu atau lebih faktor dalam mendapatkan informasi tentang kesulitan masalah yang ada sehingga dapat diketahui solusi untuk memecahkan masalah tersebut. Contoh dari *matrix diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.10 berikut ini.

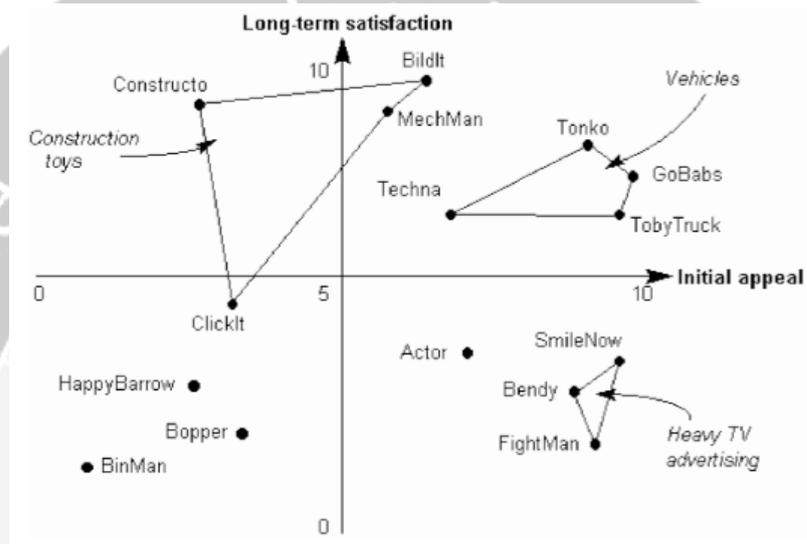
Factors to Compare	Methods for Comparison – Advantages		
	1	2	3
A			
B			
C			
D			

Gambar 2.10. Contoh *Matrix Diagram*

Sumber: J. Andreas (2004)

e. *Matrix Data Analysis Diagram*

Matrix Data Analysis Diagram merupakan alat yang digunakan setelah menggunakan *matrix diagram* karena diagram ini menggunakan data yang telah didapatkan pada *matrix diagram* untuk menampilkan kedalam bentuk yang lebih sederhana agar mudah dipahami. Selain itu, diagram ini juga dapat menunjukkan kekuatan hubungan antar variabelnya. Contoh dari *matrix data analysis diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.11 berikut ini.

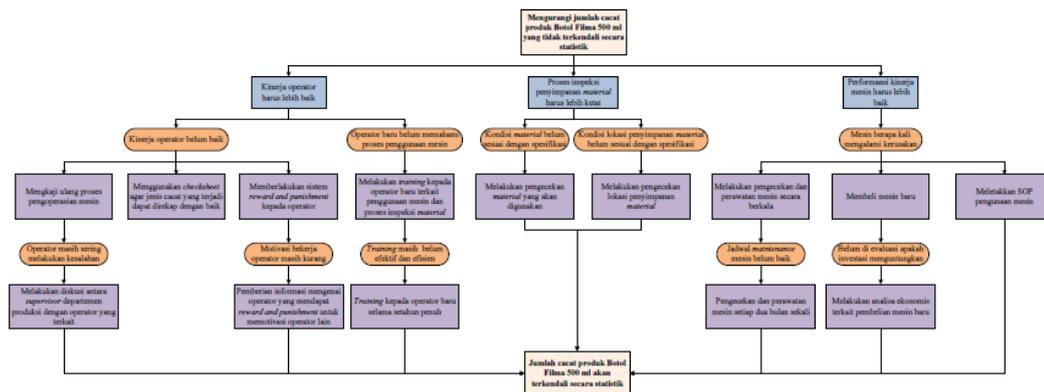


Gambar 2.11. Contoh *Matrix Data Analysis Diagram*

Sumber: Vasconcellos (2004)

f. *Process Decision Program Chart (PDPC)*

Diagram ini merupakan untuk memetakan rencana aktivitas yang dilakukan serta memberikan kemungkinan terjadinya keadaan lain. Secara umum PDPC digunakan tidak hanya untuk memecahkan masalah, namun juga memberikan solusi atau cara mengatasi masalah lain yang muncul ketika perbaikan dilakukan. Contoh dari diagram PDPC dapat dilihat pada Gambar 2.12 berikut ini.

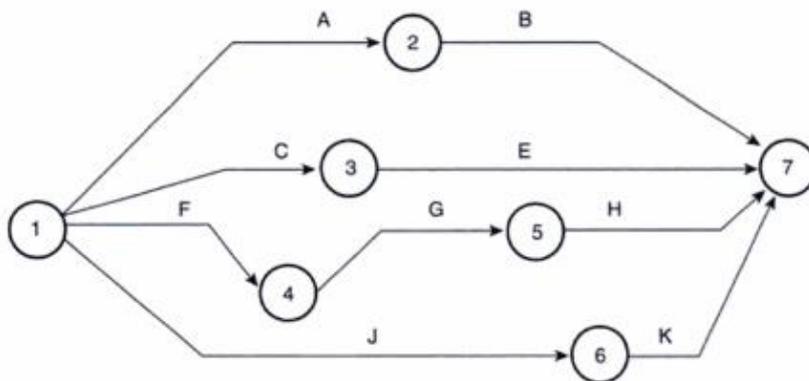


Gambar 2.12. Contoh PDPC

Sumber: Vasconcellos (2004)

g. *Arrow Diagram*

Alat ini biasa digunakan untuk merencanakan/menjadwalkan suatu proyek. Sebelum membuat *arrow diagram*, terlebih dahulu harus diketahui urutan aktivitas yang akan dijadwalkan beserta waktu pelaksanaannya. *Arrow diagram* yang biasa digunakan adalah CPM (*critical path method*) dan PERT (*program evaluation and review techniques*). Berikut ini adalah contoh dari *arrow diagram*.



Gambar 2.13. Contoh Arrow Diagram

Sumber: Vasconcellos (2004)

2.2.7. Penggunaan *Seven Steps* dan *Seven Tools*

Selain mengetahui fungsinya, perlu diketahui juga hubungan antara *seven steps* dengan penggunaan alat dalam *basic seven tools* maupun *new seven tools*. Berikut ini adalah hubungan keterkaitan yang digunakan sebagai acuan dalam menggunakan metode *seven steps* dan *seven tools*. Dari gambar berikut ini

dapat dilihat bahwa alat-alat dalam *seven tools* dapat digunakan pada *seven step* yang berhubungan dengan fungsi *tools* tersebut.

(A) Seven quality control steps	(B) PDCA/SDCA cycles	(C) Seven process management/ planning tools	(D) Seven quality control project tools
1. Select theme	Plan	KJ method Matrix data analysis Relations diagram Matrix diagram	
2. Collect and analyze data			Check sheet, display graphs, Pareto chart, histogram, scatter diagram, cause-and-effect diagram, control chart
3. Analyze causes			
4. Plan and implement solution	Do	Tree diagram Matrix diagram Arrow diagram PDPC diagram	
5. Evaluate effects	Check		Check sheet, display graphs, Pareto chart, histogram, scatter diagram, cause-and effect diagram, control chart
6. Standardize solution	Act	Arrow diagram PDPC diagram	
7. Reflect on process (and next problem)		KJ method	

Gambar 2.14. Penggunaan *Seven Tools* dalam *Seven Steps*

Sumber: Petrick (1995)