

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA DAN SEVEN TOOLS (Studi Kasus : PI Sumber Bahagia)

Mardiono¹, Reni Laili²

Universitas Bina Darma

Jalan Jenderal Ahmad Yani No 12 Palembang

Email: mardiono173@yahoo.co.id¹, renilaili@binadarma.ac.id²

Abstract : *Factory Industry Source Happiness is one of the industrial plant engaged in processing of ground coffee. namely coffee and coffee trees shaset cap shaset mother and child . Factory Industry Source Courant also seeks to improve the quality of coffee to consumers and competitiveness with other industrial plant . The problems that occurred in the coffee industry that there is a defective product that causes the number produksi decreased . Therefore it is very necessary settlement of the problem by using six sigma method approach consisting of five phases between Define, Measure , Analyze , Improve, Control . Based on six sigma methods can be concluded that the performance capabilities of the PI Source of Joy has an average level of 5.1 sigma and the possibility of damage by 5445.7 in one million production*

Keywords : *Quality , Six Sigma , Defect per unit , Defect per Million Opportunities*

Abstrak : *Pabrik Industri Sumber Bahagia adalah salah satu pabrik industri yang bergerak di bidang pengolahan kopi bubuk. yaitu kopi shaset cap pohon dan kopi shaset ibu dan anak. Pabrik Industri Sumber Bahagian ini juga berupaya untuk meningkatkan kualitas kopi kepada konsumen serta daya saing dengan pabrik industri lainnya. Permasalahan yang terjadi pada industri kopi yaitu terdapat produk cacat yang mengakibatkan jumlah produksi menurun. Oleh karena itu sangat diperlukan penyelesaian masalah tersebut dengan menggunakan pendekatan metode six sigma yang terdiri dari lima fase antara Define, Measure, Analize, Improve, Control. Berdasarkan metode six sigma dapat disimpulkan bahwa kapabilitas kinerja PI Sumber Bahagia memiliki rata-rata tingkat sigma sebesar 5.1 dan kemungkinan kerusakan sebesar 5445,7 dalam satu juta produksi.*

Kata Kunci : *Kualitas, Six Sigma, Defect per unit, Defect per Million Opportunities*

1. PENDAHULUAN

Kualitas adalah suatu produk yang diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen (*fitness for use*). Dengan demikian, kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen untuk mendapatkan suatu produk, karena konsumen akan memutuskan untuk membeli suatu produk dari perusahaan tertentu yang lebih berkualitas dari pada saingan-saingannya. Alasan-alasan mendasar

pentingnya kualitas sebagai strategi bisnis adalah sebagai berikut : (Purnomo 2004 : 241- 242).

1. Meningkatkan kesadaran konsumen akan kualitas dan orientasi konsumen yang kuat akan penampilan kualitas.
2. Kemampuan produk.
3. Peningkatan tekanan biaya pada tenaga kerja, energi dan bahan baku.
4. Persaingan yang semakin intensif.

5. Kemajuan yang luar biasa dalam produktifitas melalui program keteknikkan kualitas yang efektif.

Pengendalian kualitas memiliki beberapa tujuan. Adapun tujuan-tujuan dari pengendalian kualitas adalah sebagai berikut : (Purnomo. 2004 : 242) .

1. Untuk mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen.
2. Merupakan suatu alat tangguh yang dapat digunakan untuk mengurangi biaya, menurunkan cacat dan meningkatkan kualitas pada proses manufakturing.
3. Memerlukan pengertian dan perlu dilaksanakan oleh perancangan, bagian inspeksi, bagian produksi sampai pendistribusian produk ke konsumen.

Untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas sehingga mampu memenuhi keinginan konsumen, maka perlu mengenali dimensi kualitas. Hal ini dibutuhkan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen. Dimensi kualitas terdiri dari : (Hana. 2014 : 11).

- a. Untuk kerja (kinerja, performansi, prestasi) dari fungsi mengenai seberapa baik suatu produk melakukan apa yang memang harus dilakukan oleh produk tersebut.
- b. Sifat-sifat khusus dan menarik minat (*features*) yang menjadikan suatu produk unik dibandingkan dengan produk sejenis dari produsen lain.
- c. Keandalan (*reability*), yaitu kemampuan produk untuk bertahan atau tidak mogok dalam masa kerjanya.
- d. Kecocokan atau kesesuaian (*conformance*) dengan standar industri, misalnya standar gas

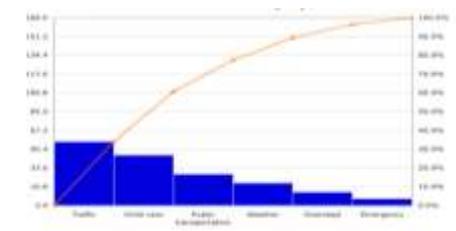
buang pada kendaraan bermotor tidak boleh melebihi sekian persen kandungan tembaga.

- e. Daya tahan produk (*durability*) terhadap waktu, tidak mudah rusak ukuran umur produk dan teknologi modern mempengaruhinya.
- f. Kemudahan diperbaiki jika terjadi kerusakan (*serviceability*). Produk yang digunakan untuk jangka waktu yang lama memungkinkan harus diperbaiki atau dipelihara, sehingga dibutuhkan ketersediaan suku cadang, tenaga ahli ataupun mekanisme kerja produk itu sendiri yang cukup sederhana sehingga tidak sulit untuk diperbaiki.
- g. Keindahan penampilan (*aesthetic*). Gorvin menyadari keindahan (*Aesthetics*) suatu produk memungkinkan pelanggan termotivasi oleh kualitas produk.
- h. Persepsi konsumen dimensi ini tidak didasarkan pada produk itu sendiri tetapi pada citra dan reputasinya

Alat pengendalian kualitas merupakan metode pemecahan masalah dalam pengambilan keputusan. Keputusan diambil berdasarkan besar dan kecilnya dampak yang akan ditimbulkan dari keputusan tersebut. Tujuh alat yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah sebagai berikut : (Dorothea. 2004 : 19-29).

1. Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan suatu gambaran yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga rendah.

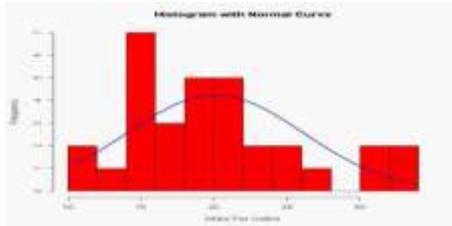


Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.1 Diagram Pareto

2. Histogram

Histogram menunjukkan kemampuan proses, hubungan dengan spesifikasi proses dan angka-angka nominal, misalnya rata-rata.



Sumber : Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.2 *Histogram*

3. Lembar Pengecekan (*Check Sheet*)

Alat bantu ini sangat tepat digunakan sebagai alat pengumpulan data, tetapi cukup memenuhi syarat apabila untuk menganalisa data, karena semua data yang dikumpulkan adalah data fakta yang sedang terjadi (berlangsung).

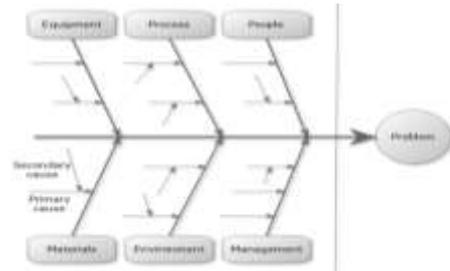
Type of Defect	Count	Score
Dirty		12
Broken stitching		42
Inconsistent margin		15
Wrinkle		30
Long thread		10
Padding shape		8
Off center		18
Stitch per inch		24
Others		22
Total Defects:		181

Sumber : Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.3 Lembar Pengecekan (*Check Sheet*)

4. Diagram sebab akibat

Diagram sebab akibat menggambarkan garis atau simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu masalah. Penyebab masalah ini pun dapat berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja, manusia, mesin, karyawan, lingkungan,

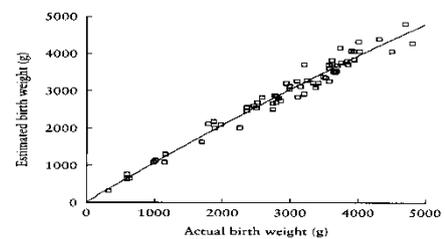


Sumber : Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.4 Sebab Akibat

5. Diagram Penyebaran (*scatter diagram*)

Alat ini digunakan untuk mengkaji hubungan (relasi) yang mungkin antara variabel bebas (x) dengan variabel terikat (y). Diagram ini juga digunakan untuk mengidentifikasi korelasi yang mungkin ada antara karakteristik kualitas dan faktor yang mungkin mempengaruhinya.

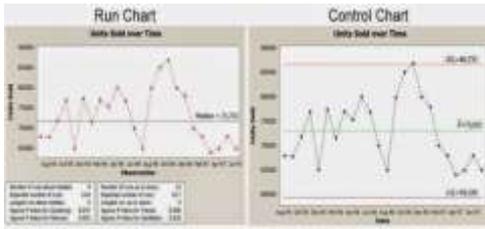


Sumber : Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.5 Diagram Penyebaran

6. Run Chart

Run chart (trend chart) digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan (*trend*) yang terjadi dengan jalan menggambarkan atau memetakan data selama periode waktu tertentu. Kecenderungan (*trend*) tersebut sangat berguna dalam memisahkan sebab dari gejala.

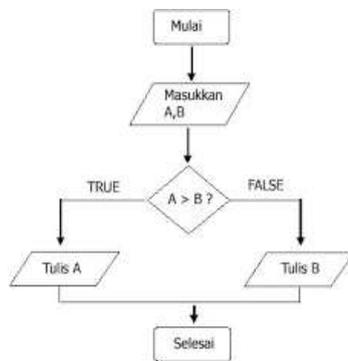


Sumber : Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.6 Run Chart

7. Diagram Alir

Diagram alir merupakan diagram yang menunjukkan aliran atau urutan suatu proses atau peristiwa. Diagram tersebut akan lebih baik apabila disusun oleh suatu tim, sehingga dapat diketahui serangkaian proses secara jelas dan tepat.



Sumber : Sumber : (Dorothea. 2004).

Gambar 1.7 Diagram Alir

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di pabrik industri PI Sumber Bahagian Km 12 Palembang. Pengambilan data dilakukan pada bagian produk kemasan kopi *shaset* cap pohon berat 190 gram, penelitian dilakukan di PI Sumber Bahagia mulai terhitung dari bulan Maret - Juli tahun 2015. Mengenai pelaksanaan penyusunan skripsi, tahap-tahap jadwal

penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

2.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh dari PI Sumber Bahagia yang menjadi tempat penelitian. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif.

Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka mengenai jumlah produksi dan data produk cacat. Data kualitatif yaitu data yang berupa informasi tertulis yaitu informasi mengenai jenis produk cacat, penyebab terjadinya produk cacat, bagian proses produksi, dan bahan baku yang digunakan.

2.3 Pengumpulan Data

Data-data yang diambil dipergunakan sebagai penunjang penyusunan penelitian ini. Dalam proses pengumpulan data maka diperlu diketahui jenis data dan metode yang digunakan. Jenis data dan metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

a. Wawancara

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini adalah dengan pihak manajemen/ karyawan PI Sumber Bahagia yaitu data mengenai

jenis-jenis produk cacat dan penyebabnya, proses produksi.

b. Observasi

Merupakan pengamatan atau peninjauan secara langsung di tempat penelitian yaitu di PI Sumber Bahagia dengan mengamati sistem kerja pegawai yang ada, mengamati proses produksi dari awal sampai akhir,

2. Data Sekunder

Pengumpulan data secara tidak langsung dengan penelusuran jurnal-jurnal, buku-buku teori yang menggunakan pendekatan *Six Sigma* dan *Seven Tools*,

2.4 Pengolahan Data

Untuk melakukan pengolahan data yang diperoleh dari setiap data primer dan sekunder diperlukan beberapa analisa untuk membandingkan permasalahan yang akan dihadapi dengan teori-teori yang digunakan untuk pembahasan. Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan pendekatan *Six Sigma*. *Six Sigma* didefinisikan sebagai strategi perbaikan bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena menghasilkan kualitas yang buruk, dan memperbaiki efektivitas dan efisiensi semua kegiatan operasi, sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan: (Ariani. 2004 : 189)

a. Definisi (*Define*)

Define adalah penetapan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *Six Sigma*. Langkah ini untuk mendefinisikan rencana-rencana tindakan yang harus dilakukan

untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses bisnis.

b. Mengukur (*Measure*)

Tahapan ini adalah tahap untuk memvalidasi permasalahan, mengukur atau menganalisa permasalahan dari data yang data.

c. Analisa (*Analyze*)

Tahap ketiga dalam DMAIC adalah *Analyze*, dimana pada tahap ini dilakukan analisa hubungan sebab-akibat berbagai faktor yang dipelajari untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan.

d. Perbaikan (*Improvement*)

Pada tahap ini dirancang solusi dalam melakukan pengendalian dan peningkatan kualitas dengan *Six Sigma* pada layanan yang paling kritis itu berupa usulan perbaikan kualitas bagi setiap CTQ potensial sehingga diharapkan dapat meningkatkan performansi kualitas layanan tersebut dengan meningkatnya nilai DPMO dan tingkat kapabilitas *Six Sigma*.

e. Pengendalian (*Control*)

Pada tahap ini akan dibuat lembar control yang digunakan untuk mengendalikan proses atau layanan pada saat implementasi sehingga dapat tercapai target *Six Sigma*.

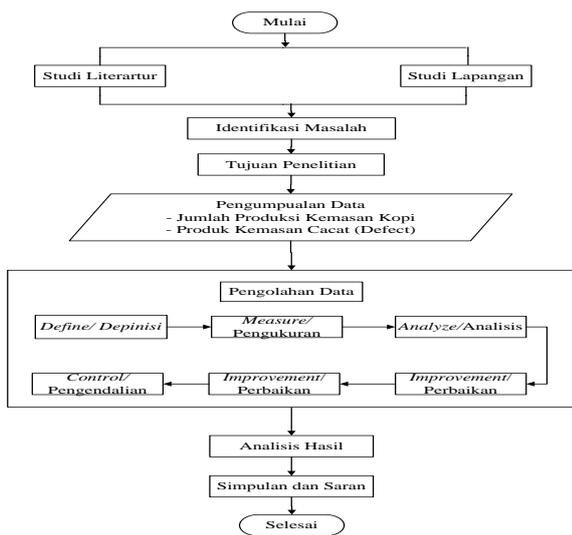
2.5 Analisa Pemecahan Masalah

Pada tahap ini data yang dikumpulkan dan diolah dengan pendekatan *Six Sigma* untuk mengetahui tingkat kecacatan, berguna untuk

memimalisasikan kecacatan produk, kemudian di analisa faktor penyebab kecacatan produk dengan *seven tools*.

2.6 Diagram Alir Metode Penelitian

Menunjukkan diagram alir metode penelitian yaitu dengan mendeskripsikan langkah-langkah penelitian dari awal sampai selesai.



Gambar 2.1 Bagan Alir (flow chart)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Produksi Kemasan dan Jenis Kemasan Cacat

Data yang diambil dari penelitian yaitu produk kemasan 190 gram untuk mengetahui jenis cacat yang terdapat dalam kemasan, serta jumlah produksi kemasan, adapun data hasil penelitian dapat dilihat pada 6tabel berikut :

Tabel 3.1 Hasil Produksi Kemasan dan Jenis

No	Produksi Kemasan (Shaset)	Cacat	
		Kemasan Terlipat	Kemasan Kosong
1	2850	15	6
2	3990	9	8
3	4370	8	14
4	5700	6	9
5	2470	10	12
6	4560	12	7
7	5700	8	18
8	3420	7	15
9	5890	15	9
10	2660	11	10
11	3610	8	16
12	5130	10	12
13	3610	12	8
14	4940	6	15
15	3420	10	8
16	5510	15	11
17	4180	9	17
18	4560	11	10
19	3990	15	12
20	3230	10	13
21	3610	9	6
22	4180	12	9
23	4750	15	15
24	2850	10	21
25	4560	6	7
26	4180	9	15
27	4660	10	20
28	3990	12	6
29	3420	21	14
30	4940	5	9
31	5270	11	8
32	3990	12	15
33	3800	9	10
34	4370	12	14

Sumber : Data Primer

3.2 Pengolahan Data

Six Sigma didefinisikan sebagai strategi perbaikan bisnis kualitas untuk menghilangkan

pemborosan, mengurangi biaya karena menghasilkan kualitas yang buruk dan memperbaiki efektivitas dan efisiensi semua operasi, sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Adapun langkah-langkah *six sigma* sebagai berikut :

3.2.1 Define

Mendefinisikan masalah-masalah penyebab-penyebab *defect* yang menjadi penyebab paling potensial dalam menghasilkan kemasan kopi. Dua penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk akhir diidentifikasi sebagai berikut:

a. Kemasan Terlipat

Kemasan terlipat dikarenakan kurangnya *control* pada saat memasukan kemasan kedalam mesin press sehingga terjadi pelipatan kemasan pada saat mesin press mulai beroperasi.



Gambar 3.1 Kemasan Terlipat

b. Kemasan Kosong

Kemasan kosong dikarenakan adanya penyumbatan pada mesin press saat mesin beroperasi untuk melakukan pengemasan.



Gambar 3.2 Kemasan Kosong

Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian adalah:

- a. Perbaikan pada mesin
- b. Melakukan pergantian operator pada lini produksi kemasan
- c. Melakukan Pengawasan terhadap metode kerja.

3.2.2 Measure

Dari pengolahan data measure untuk mengetahui seberapa besar tingkat kecacatan produk dengan pengukuran tingkat six sigma dan DPU (*Defect Per Unit*), serta *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), (Amir. 2013 : 27-29).

1. Pengukuran tingkat *Six Sigma* dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) .

a. Menghitung DPU (*Defect Per Unit*)

$$\frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah unit yang diproduksi}}$$

$$\text{Sampel 1} = \frac{21}{2850} = 0.007368$$

$$\text{Sampel 2} = \frac{17}{3990} = 0.004260$$

b. Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

$$\frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah unit yang diproduksi}} \times 1.000.000$$

$$\text{Sampel 1} = \frac{21}{2850} \times 1.000.000 = 7368$$

$$\text{Sampel 2} = \frac{17}{3990} \times 1.000.000 = 4260$$

c. Mengkonversi hasil perhitungan DPMO ke tabel sigma untuk mendapatkan hasil *sigma*.

Tabel 3.2 Pengukuran Tingkat *Six Sigma*

Jumlah Produksi Kemasan	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
2850	21	0.007368	7368	3.9
3990	17	0.004260	4260	4.1
4370	22	0.005034	5034	4.1
5700	15	0.002631	2631	4.3
2470	22	0.008906	8906	3.9
4560	19	0.004166	4166	4.1
5700	26	0.004561	4561	4.1
3420	22	0.006432	6432	4
5890	24	0.004074	4074	4.1
2660	21	0.007894	7894	3.9
3610	24	0.006648	6648	4
5130	22	0.004288	4288	4.1
3610	20	0.005540	5540	4
4940	21	0.004251	4251	4.1
3420	18	0.005263	5263	4.1
5510	26	0.004718	4718	4.1
4180	24	0.005741	5741	4
4560	21	0.004605	4605	4.1
3990	27	0.006766	6766	4
3230	23	0.007120	7120	4
3610	15	0.004155	4155	4.1
4180	21	0.005023	5023	4.1
4750	24	0.005052	5052	4.1
2850	30	0.010526	10526	3.8
4560	13	0.002850	2850	4.3
4180	24	0.005741	5741	4
5660	30	0.006437	6437	4
3990	18	0.004511	4511	4.1
3420	24	0.007017	7017	4
4940	14	0.002834	2834	4.3
5270	19	0.003030	3030	4.2
3990	27	0.006766	6766	4
3800	19	0.005	5000	4.1
4370	26	0.005949	5949	4
143360	739	0.185157	185157	175
4216.47	21.73	0.0054	5445.79	5.1

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.2 diatas menunjukkan nilai-nilai perhitungan tingkat sigma dimana diketahui jumlah kemasan 4216.74, jumlah cacat 21.73, DPO 0.0054 DPMO 5445.79, nilai sigma 5.1 dimana dapat didefinisikan bahwa kualitas kemasan produk hampir mendekati nilai dari tingkat 6 sigma.

3.2.3 Analyze

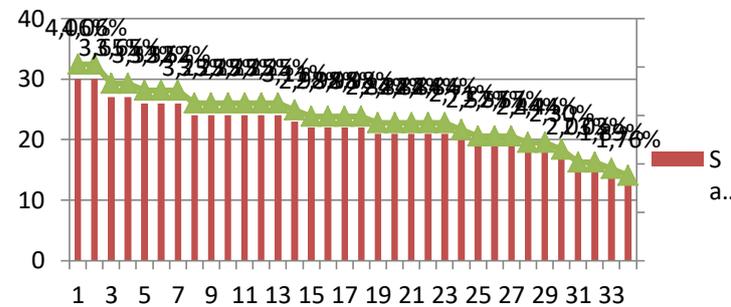
Dalam tahapan analyze ini dengan mengetahui jumlah jenis cacat atau rusak dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah jenis kerusakn}}{\text{Jumlah kerusakan keseluruhan}} \times 100\%$$

a. Diagram Pareto

$$\text{Sampel \% Kerusakan} = \frac{21}{739} \times 100 = 2.84 \%$$

$$\text{Sampel \% Kerusakan} = \frac{17}{739} \times 100 = 2.30 \%$$



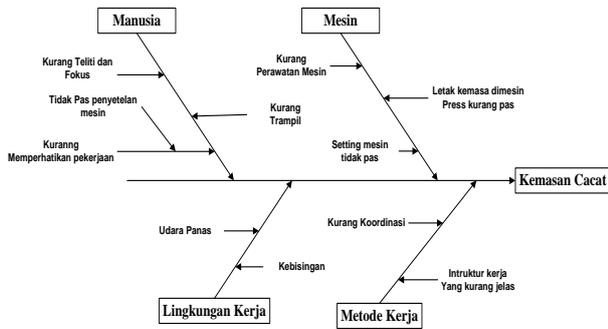
Sumber : Data Pengolahan

Gambar 3.3 Grafik Diagram Pareto

Dari hasil pengolahan data pada grafik pareto kita bisa mengetahui persentase kerusakan tertinggi terdapat pada sampel data 24 ,27 dengan persentase 4.06 %, sedangkan persentase kerusakan terkecil terdapat pada sampel data 25, 30 dengan persentase 1.78%.

3.2.4 Improve

Dalam perbaikan proses, *improvement* yang dilakukan seperti mengembangkan ide untuk meniadakan akar masalah, mengadakan pengujian dan mengukur hasil. Pada langkah ini ditetapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *six sigma*.



Gambar 3.4 Diagram Sebab Akibat

3.2.5 Control

Merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*. Terdapat dua pengendalian kualitas yang harus dilakukan yaitu :

3.2.5.1 Pengendalian Kualitas Atribut

Pengendalian kualitas untuk item yang karakteristiknya tidak dapat dinyatakan dengan angka tersebut dinamakan "atribut" atau "sifat". Untuk mengklarifikasikan kualitas produk pada umumnya digunakan istilah sesuai spesifikasi" dan "tidak sesuai spesifikasi atau sering digunakan istilah "cacat" dan "tidak cacat". Untuk menentukan nilai *P-Chart* dan *C-Chart*. (Zulian. 2001 : 215)

Tabel 3.3 Persentase Cacat Produk Kopi

Produksi Kemasan (Shaset)	Jenis Cacat (Shaset) Terlipat	Jenis Cacat (Shaset) Kosong	Jumlah Cacat	%Kemasan Cacat
2850	15	6	21	0.7
3990	9	8	17	0.4
4370	8	14	22	0.5
5700	6	9	15	0.2
2470	10	12	22	0.8
4560	12	7	19	0.4
5700	8	18	26	0.4
3420	7	15	22	0.6
5890	15	9	24	0.4
2660	11	10	21	0.7
3610	8	16	24	0.6
5130	10	12	22	0.4
3610	12	8	20	0.5
4940	6	15	21	0.4

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Lanjutan Tabel 3.3 Persentase Cacat

Produk Kopi

Produksi Kemasan (Shaset)	Jenis Cacat (Shaset)	Jumlah Cacat	%Kemasan Cacat	
3420	10	8	18	0.5
5510	15	11	26	0.4
4180	9	17	26	0.5
4560	11	10	21	0.4
3990	15	12	27	0.6
3230	10	13	23	0.7
3610	9	6	15	0.4
4180	12	9	21	0.5
4750	15	15	30	0.5
2850	10	21	31	1
4560	6	7	13	0.2
4180	9	15	24	0.5
4660	10	20	30	0.6
3990	12	6	18	0.4
3420	21	14	35	0.7
4940	5	9	14	0.2
5270	11	8	19	0.3
3990	12	15	27	0.6
3800	9	10	19	0.5
4370	12	14	26	0.5
143360	343	399	739	175
4216.47	10.08	11.73	21.97	0.51

Sumber : Hasil Pengolahan Data

1. Menghitung Nilai *P-Chart*

a. Menghitung *Central Line P-chart*

$$P = \frac{n_1p_1 + n_2p_2 + \dots + n_kp_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

$$\frac{21(0.7) + 17(0.4) + \dots + 14(0.5)}{21 + 17 + 22 + \dots + 14} = \frac{384.6}{739} = 0.52$$

b. Menghitung Persentase Kerusakan

$$\text{Sampel 1 } P = \frac{21}{2850} \times 100 = 0.73684$$

$$\text{Sampel 2 } P = \frac{17}{3990} \times 100 = 0.42607$$

Sampel nilai selanjutnya lihat pada tabel 3.5

c. Menghitung *Upper Control Limit (UCL)*

$$UCL = 0.52 + 3 \sqrt{\frac{0.52(1-0.52)}{34}}$$

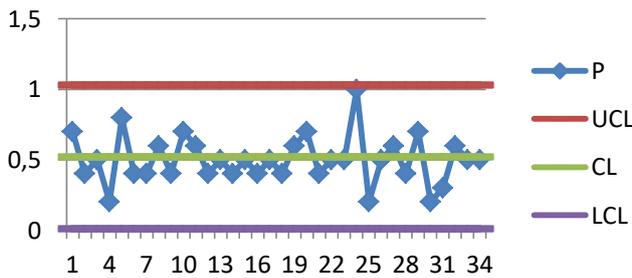
$$= 0.52 + 3(0.17) = 1.03$$

d. Menghitung *Lower Control Limit (LCL)*

$$LCL = 0.52 - 3 \sqrt{\frac{0.052(1-0.52)}{34}}$$

$$= 0.52 - 3(0.17) = 0.01$$

e. Grafik P-Chart



Sumber : Penolahan Data

Gambar 3.6 Grafik P-chart

Dari grafik diatas tidak ada nilai yang berada di *out of control* batas UCL, CL dan LCL, tetapi grafik tersebut menunjukkan ketidak stabilan terlihat dari grafik yang naik turun, dengan nilai P = 0.52

2. Menghitung Nilai C-Chart

a. Menghitung Central Line C-chart

$$C = \frac{C1+C2....+CK}{K}$$

$$C = \frac{0.7+0.4+0.5+\dots+0.5}{34} = \frac{17}{34} = 0.5$$

b. Menghitung Upper Control Limit (UCL)

$$UCL = 0.5 + 3\sqrt{0.5}$$

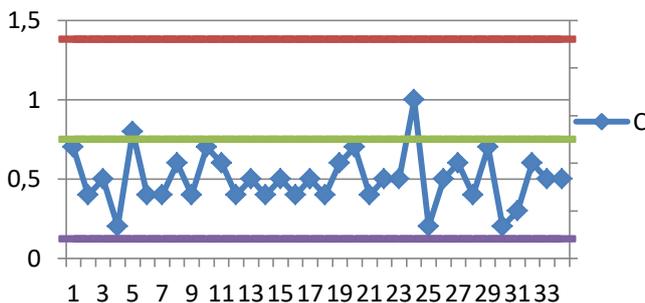
$$= 0.5 + 3(0.7) = 2.6$$

c. Menghitung Lower Control Limit (LCL)

$$LCL = 0.5 - 3\sqrt{0.5}$$

$$= 0.5 - 3(0.7) = -1.6$$

d. Grafik C-chart



Sumber : Data Pengolahan

Gambar 3.7 Grafik C-chart

Dari grafik diatas tidak ada data observasi yang berada di *out of control* batas UCL, CL dan LCL, tetapi grafik tersebut menunjukkan ketidak stabilan terlihat dari nilai grafik yang naik turun, dengan nilai C = 0.5

3.2.5.2 Pengendalian Kualitas Variabel

Pengendalian kualitas proses statistik untuk data variabel yang dapat dinyatakan bentuk ukuran angka atau kuantitatif khususnya untuk produk cukup banyak digunakan untuk menggambarkan variasi atau penyimpangan yang terjadi pada kecenderungan memusat pada penyebaran observasi. Dengan mencari nilai *X-chart* dan *R-chart*. (Zulian. 2001 : 206).

Tabel 3.6 Produksi Kemasan Kopi Bulan Januari-April 2015

Produksi Kemasan Kopi				X _i	R _i
2850	4370	4560	2660	3610	1900
3990	2470	3420	3610	3372.5	1520
4370	4500	2300	3990	3790	2200
5700	3800	4500	5430	4857.5	1900
2470	3800	4940	4180	3847.5	2470
4560	2850	4180	2340	3482.5	2220
5700	4500	4320	5400	4980	1380
3420	2660	4560	4370	3752.5	1900
5890	3610	3420	2470	3847.5	3420
2660	5430	4500	3800	4097.5	2770
3610	4180	4940	3800	4132.5	1330
5130	2300	5430	2470	3832.5	3130
3610	4500	4180	4560	4212.5	950
4940	4940	2340	5700	4480	3360
3420	4180	5400	3420	4105	1220
5510	4320	4370	5890	5022.5	1190
4180	4560	2470	2660	3467.5	2090
4560	4560	3420	2850	3847.5	1710
3990	3990	4940	4560	4370	950

Lanjutan Tabel 3.6 Produksi Kemasan Kopi
Bulan Januari-April 2015

Produksi Kemasan Kopi				X_i	R_i
3230	3230	6270	4180	4227.5	3040
3610	3610	3990	5660	4217.5	2050
4180	4180	3800	3990	4037.5	380
4750	3420	3990	2850	3752.5	1900
2850	4500	5430	4500	4320	2580
4560	4940	4180	2660	4085	2280
4180	5430	2340	3610	3890	3090
5660	4180	5400	5430	5167.5	1480
3990	2340	4370	4180	3720	2030
3420	2340	4180	2850	3197.5	1840
4940	5400	4320	4500	4790	1080
6270	4370	4560	2660	4465	3610
3990	2470	3420	3610	3372.5	1520
3800	3800	4500	5430	4382.5	1630
4370	3800	4940	4180	4322.5	1140
5660	4180	5400	5430	5167.5	1480
3990	2340	4370	4180	3720	2030
Total				139055	67260
				$\Sigma X = 4089.85$	$R = 1978.32$

Sumber : Data Pengolahan

1. Mencari X_i

a. Menghitung X_i ,

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{34} X_i}{n} = \frac{139055}{34} = 4089$$

Diketahui :

$$n = 4$$

$$A_2 = 0.729 \text{ dengan ukuran}$$

sampel/subgroup 2 (Lihat Tabel variabel)

$$X = 4089$$

b. Maka dapat dicari *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) sebagai berikut :

$$UCL = X + A_2 R$$

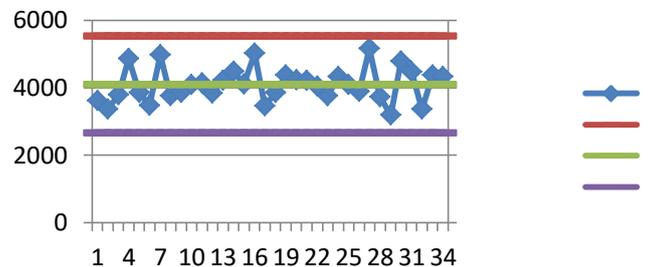
$$= 4089 + 0.729 \cdot 1978$$

$$= 4089 + 1441$$

$$= 5049$$

$$\begin{aligned} LCL &= X - A_2 R \\ &= 4089 - 0.729 \cdot 1978 \\ &= 4089 - 1441 \\ &= 2648 \end{aligned}$$

c. Grafik $X - Chart$



Sumber : Data Pengolaha

Gambar 3.8 Grafik X -chart

Dari grafik diatas tidak ada nilai yang berada di *out of control* batas UCL, CL dan LCL, tetapi grafik tersebut menunjukkan ketidak stabilan terlihat dari nilai grafik yang naik turun, dengan nilai $X = 4089$

2. Mencari R_i

a. Menghitung R_i

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{34} R_i}{n} = \frac{67260}{34} = 1978$$

Diketahui :

$$n = 4$$

$D_3 = 0$ dengan ukuran sampel/subgroup 2 (Lihat Tabel variabel)

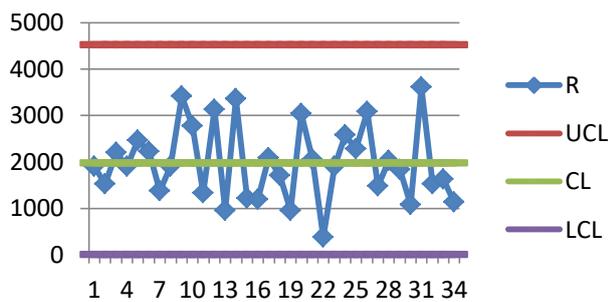
$D_4 = 2.282$ dengan ukuran sampel/subgroup 2 (Lihat Tabel variabel)

$$R = 1978$$

b. Maka dapat dicari *Lower Control Chart* (LCL), dan *Upper Control Limit* (UCL) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= D_4 \cdot R \\ &= 2.282 \cdot 1978 \\ &= 4513 \\ \text{UCL} &= D_3 \cdot R \\ &= 0 \cdot 1978 \\ &= 0 \end{aligned}$$

c. Grafik R-Chart



Sumber : Data Pengolahan

Gambar 3.9 Grafik R-chart

Dari grafik diatas tidak ada nilai yang berada di *out of control* batas UCL, CL dan LCL, tetapi grafik tersebut menunjukkan ketidak stabilan terlihat dari grafik yang naik turun, dengan nilai $R = 1978$

4. Kesimpulan

Dari hasil peneliti produk cacat dalam kemasan kopi untuk mengurangi kecacatan produk dengan metode *Six Sigma* sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil produksi kemasan kopi yang diperoleh dari Bulan Januari-April 2015 mencapai 143360 shaset. Ada 2 Jenis kerusakan yang terjadi selama produksi yaitu jenis kemasan terlipat mencapai 0.24 % dan kemasan kosong mencapai 0.28% dengan

jumlah kerusakan mencapai 0.52%. Dari hasil pengolahan data pada grafik pareto diketahui bahwa persentase kerusakan tertinggi terdapat pada sampel data 24 ,27 dengan persentase 4.06 %, sedangkan persentase kerusakan terkecil terdapat pada sampel dat 25, 30 dengan persentase 1.78%.

2. Dari hasil diagram sebab-akibat faktor dominan yang mempengaruhi produk cacat kemasan kopi yaitu faktor mesin dikarenakan : Kurangnya perawatan, Operator kurang teliti, settingan mesin kurang pas.

DAFTAR RUJUKAN

- Amir, Syukron 2013. *Six Sigma Quality for Business Improvement*
- Dorothea, Wahyuni Ariani. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: ANDI.
- Hana, Catur, Wahyuni. 2014. *Pengendalian Kualitas Aplikasi pada Industri Jasa dan Manufaktur dengan Lean Six Sigma dan Servqual*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- .Purnomo, Hari. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zulian, Yamit. 2001. *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta : Ekonisia.