

Identifikasi Masalah Kerusakan Produk Air Mineral Kemasan Gelas Dengan Pendekatan Peta Kendali Atribut

Heri Wibowo¹, Melani Anggraini², Julkipli Sitompul³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Malahayati
Jl. Pramuka No.27 Kemiling Bandar Lampung 35153

Email : heriwibowo_ti@yahoo.co.id

Diterima (Agustus, 2019), direvisi (Agustus, 2019), diterbitkan (September, 2019)

Abstract

PT. Tirta Nauli Sibolga was a manufacturer of drinking water in a pack and supplying that product to all region of Sibolga. In its production the manufacturer still experiences a problem with the presence of defective product in every production that has not reached zero defect. P control chart can be defined to help detect any irregularities that occur in the bottled water product, by applying the control limits (UCL, CL, LCL). The results of the scatter diagram there are 3 points that deviate, where 3 points that are observed 24, 25 and 29. And then be revised to eliminate the data that have a defect smaller than LC or greater than LCL. The measurement data based on the Pareto diagram, that there are 2 types of damage that dominates damage is high enough that cup volume. The fishbone diagram determines the cause of disability occurred, disability that occurred was due to factors of machine, material, human, environmental and methods, the highest failure is when production runs are impaired or dispenser machine error. To attempt repair of the problem it is necessary to check the condition of the machine before the production process.

Keyword : Control Chart; Fishbone Diagram; Pareto Diagram

1. PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas merupakan taktik dan strategi perusahaan dalam persaingan global dengan produk perusahaan lain. Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk. Bila konsumen merasa produk tertentu jauh lebih baik kualitasnya dari produk pesaing, maka konsumen memutuskan untuk membeli produk tersebut [1]. Menurut Schroeder, terdapat beberapa tahapan yang sangat penting dalam implementasi perencanaan kualitas, pengendalian kualitas dan pengembangan kualitas, yaitu [2,3] :

1. Mendefinisikan karakteristik (atribut) kualitas.
2. Menentukan bagaimana cara mengukur setiap karakteristik.
3. Menetapkan standar kualitas.
4. Menetapkan program inspeksi.
5. Mencari dan memperbaiki penyebab kualitas yang rendah.
6. Terus-menerus melakukan perbaikan.

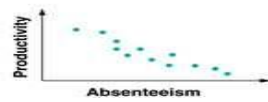
Menurut Chase, *Statistical Quality Control* diartikan sebagai berikut : "Statistical Quality Control is a number of different techniques designed to evaluate quality from a conformance view" [3,4,5]. Tujuh alat kualitas (*seven tools quality*) merupakan alat bantu yang umum digunakan sebagai sarana pengendalian kualitas, antara lain adalah *check sheet*, *histogram*, *control chart*, *diagram pareto*, *diagram sebab akibat*, *scatter diagram* dan *diagram proses* [1,4,6].

Tools for Generating Ideas

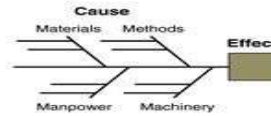
(a) *Check Sheet*: An organized method of recording data.

	Hour							
Defect	1	2	3	4	5	6	7	8
A	III	I		I	I	I	III	I
B	II	I	I	I			II	III
C	I	II					II	III

(b) *Scatter Diagram*: A graph of the value of one variable vs. another variable.

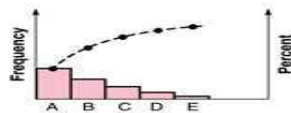


(c) *Cause and Effect Diagram*: A tool that identifies process elements (causes) that might effect an outcome.

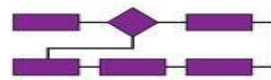


Tools to Organize the Data

(d) *Pareto Charts*: A graph to identify and plot problems or defects in descending order of frequency.



(e) *Flow Charts (Process Diagrams)*: A chart that describes the steps in a process.

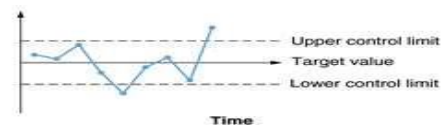


Tools for Identifying Problems

(f) *Histogram*: A distribution showing the frequency of occurrences of a variable.



(g) *Statistical Process Control Chart*: A chart with time on the horizontal axis to plot values of a statistic.



Gambar 1. Tujuh Alat Pengendalian Kualitas Statistik

Peta kendali p (*p control chart*) merupakan salah satu jenis peta kendali atribut, yang digunakan untuk mengidentifikasi banyaknya unit atau *item* produk yang rusak, dan terdeteksi pada saat dilakukan pemeriksaan. Adapun formulasi yang digunakan untuk membuat peta kendali p ini adalah [7,8] :

$$p = \frac{np}{n} \quad (1)$$

Keterangan : np = Jumlah yang rusak setiap sub group

n = jumlah yang diperiksa setiap sub group

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (2)$$

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

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

PT. Tirta Nauli Sibolga merupakan sebuah perusahaan industri yang memproduksi air mineral, yang salah satu produknya adalah kemasan gelas ukuran 240 ml. Permasalahan yang terjadi pada PT. Tirta Nauli Sibolga adalah masih adanya produk air mineral kemasan gelas yang mengalami beberapa jenis kerusakan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan pada air mineral kemasan tersebut dengan peta kendali p.

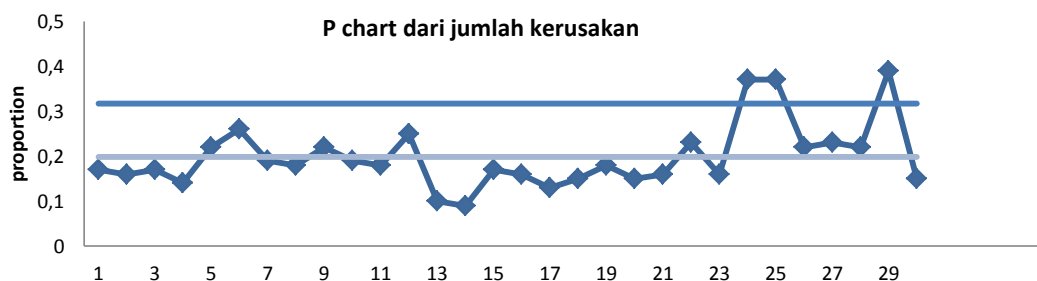
2. METODE

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah dengan alat bantu statistik. Adapun tahapan alat bantu statistik tersebut adalah diawali dengan mengumpulkan data (*check sheet*) kerusakan produk, kemudian melakukan perhitungan peta kendali p dan grafiknya, mengidentifikasi faktor kerusakan yang dominan dengan diagram Pareto dan diakhiri dengan menganalisis diagram sebab-akibat (*fishbone*) sesuai diagram Pareto.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil *Check Sheet* Data dan Perhitungan Peta Kendali p

Hari Observasi	Sampel	Jenis kerusakan (gelas)			Jumlah Kerusakan	Proporsi Kerusakan	LCL	CL	UCL
		Cup	Volume	Lid					
1	100	6	9	2	17	0.17	0.078	0.198	0.317
2	100	2	11	3	16	0.16	0.078	0.198	0.317
3	100	4	8	5	17	0.17	0.078	0.198	0.317
4	100	7	5	2	14	0.14	0.078	0.198	0.317
5	100	6	11	5	22	0.22	0.078	0.198	0.317
6	100	5	15	6	26	0.26	0.078	0.198	0.317
7	100	2	9	8	19	0.19	0.078	0.198	0.317
8	100	9	6	3	18	0.18	0.078	0.198	0.317
9	100	5	15	2	22	0.22	0.078	0.198	0.317
10	100	11	7	1	19	0.19	0.078	0.198	0.317
11	100	4	11	3	18	0.18	0.078	0.198	0.317
12	100	7	10	8	25	0.25	0.078	0.198	0.317
13	100	5	5	0	10	0.10	0.078	0.198	0.317
14	100	3	4	2	9	0.09	0.078	0.198	0.317
15	100	4	6	7	17	0.17	0.078	0.198	0.317
16	100	11	2	3	16	0.16	0.078	0.198	0.317
17	100	5	3	5	13	0.13	0.078	0.198	0.317
18	100	7	6	2	15	0.15	0.078	0.198	0.317
19	100	9	8	1	18	0.18	0.078	0.198	0.317
20	100	5	4	6	15	0.15	0.078	0.198	0.317
21	100	11	5	0	16	0.16	0.078	0.198	0.317
22	100	8	14	1	23	0.23	0.078	0.198	0.317
23	100	5	9	2	16	0.16	0.078	0.198	0.317
24	100	15	16	6	37	0.37	0.078	0.198	0.317
25	100	18	12	7	37	0.37	0.078	0.198	0.317
26	100	8	9	5	22	0.22	0.078	0.198	0.317
27	100	9	7	7	23	0.23	0.078	0.198	0.317
28	100	12	6	4	22	0.22	0.078	0.198	0.317
29	100	17	15	7	39	0.39	0.078	0.198	0.317
30	100	8	5	2	15	0.15	0.078	0.198	0.317
Jumlah	3.000	228	253	115	596	0.198			

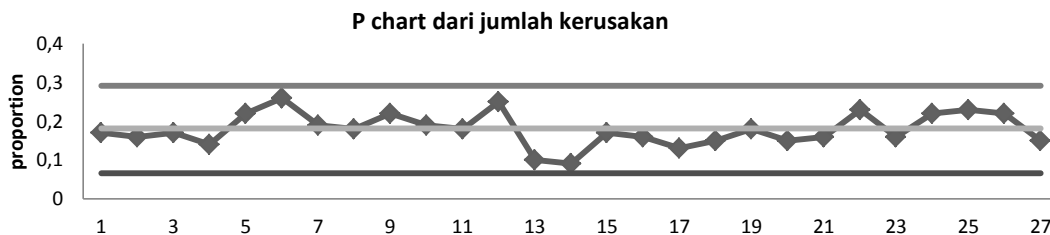


Gambar 2. Grafik Peta Kendali p

Berdasarkan hasil perhitungan dan grafik peta kendali p tersebut, terlihat bahwa sampel nomor 24, 25 dan 29 ternyata keluar dari batas kendali. Hal ini berarti bahwa pengendalian kualitas produk air mineral perlu dilakukan revisi perhitungan ulang dengan cara mengeliminasi nomor sampel data yang keluar dari batas kendali. Selanjutnya sisa data yang ada dilakukan perhitungan dengan cara yang sama seperti tabel 1 sebelumnya.

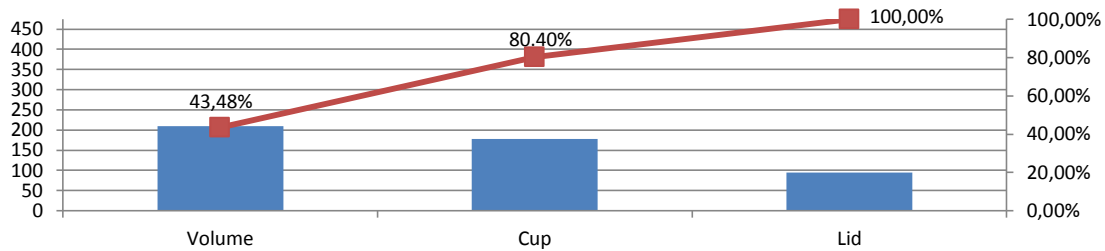
Tabel 2. Revisi Perhitungan Ulang Peta Kendali p

Hari Observasi	Sampel	Jenis kerusakan (gelas)			Jumlah Kerusakan	Proporsi Kerusakan	LCL	CL	UCL
		Cup	Volume	Lid					
1	100	6	9	2	17	0.17	0.068	0.184	0.300
2	100	2	11	3	16	0.16	0.068	0.184	0.300
3	100	4	8	5	17	0.17	0.068	0.184	0.300
4	100	7	5	2	14	0.14	0.068	0.184	0.300
5	100	6	11	5	22	0.22	0.068	0.184	0.300
6	100	5	15	6	26	0.26	0.068	0.184	0.300
7	100	2	9	8	19	0.19	0.068	0.184	0.300
8	100	9	6	3	18	0.18	0.068	0.184	0.300
9	100	5	15	2	22	0.22	0.068	0.184	0.300
10	100	11	7	1	19	0.19	0.068	0.184	0.300
11	100	4	11	3	18	0.18	0.068	0.184	0.300
12	100	7	10	8	25	0.25	0.068	0.184	0.300
13	100	5	5	0	10	0.10	0.068	0.184	0.300
14	100	3	4	2	9	0.09	0.068	0.184	0.300
15	100	4	6	7	17	0.17	0.068	0.184	0.300
16	100	11	2	3	16	0.16	0.068	0.184	0.300
17	100	5	3	5	13	0.13	0.068	0.184	0.300
18	100	7	6	2	15	0.15	0.068	0.184	0.300
19	100	9	8	1	18	0.18	0.068	0.184	0.300
20	100	5	4	6	15	0.15	0.068	0.184	0.300
21	100	11	5	0	16	0.16	0.068	0.184	0.300
22	100	8	14	1	23	0.23	0.068	0.184	0.300
23	100	5	9	2	16	0.16	0.068	0.184	0.300
26	100	8	9	5	22	0.22	0.068	0.184	0.300
27	100	9	7	7	23	0.23	0.068	0.184	0.300
28	100	12	6	4	22	0.22	0.068	0.184	0.300
30	100	8	5	2	15	0.15	0.068	0.184	0.300
Jumlah	2.700	185	217	96	498	0.184			



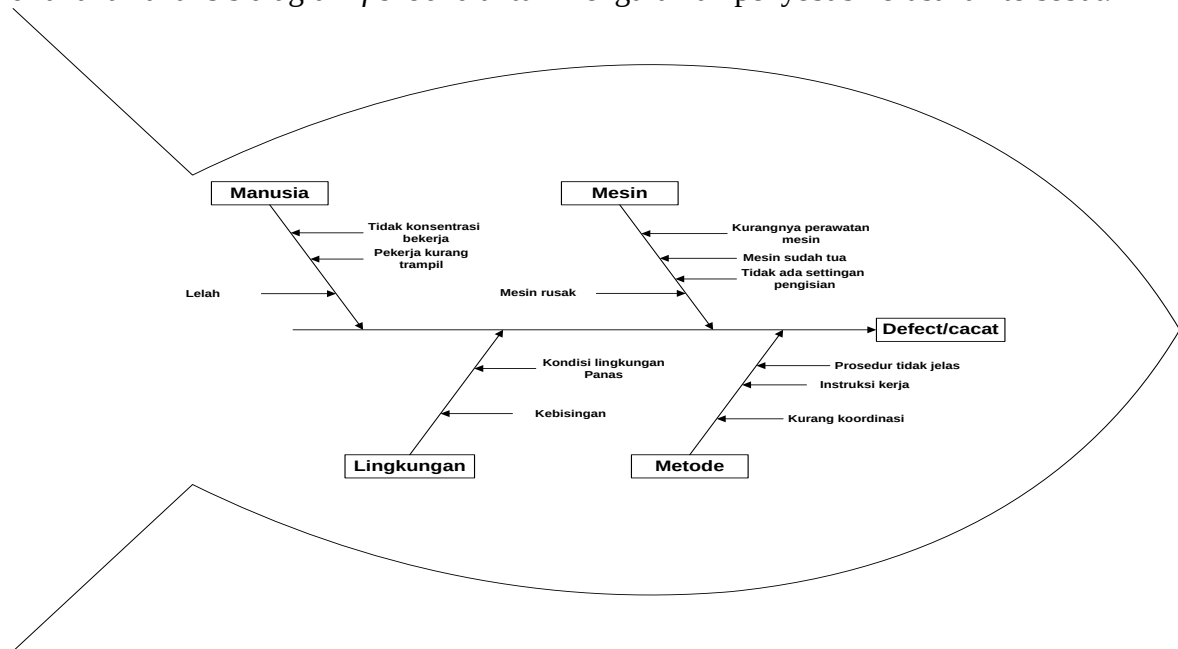
Gambar 3. Grafik Peta Kendali p Hasil Revisi

Berdasarkan hasil perhitungan dan grafik peta kendali p yang sudah direvisi, terlihat bahwa seluruh sampel sudah berada dalam batas peta kendali, sehingga hal tersebut dianggap pengendalian kualitas produk air mineral telah memenuhi syarat kendali kualitas. Tahap selanjutnya dilakukan analisis diagram Pareto untuk mengidentifikasi faktor dominan kerusakan.



Gambar 4. Diagram Pareto Identifikasi Kerusakan

Berdasarkan diagram Pareto di atas, terlihat bahwa kerusakan produk air mineral didominasi oleh volume air (43,48%) dan rusaknya cup (36,92%). Selanjutnya dilakukan analisis diagram *fishbone* untuk menguraikan penyebab kerusakan tersebut.



Gambar 5. Diagram *Fishbone* untuk Kerusakan Volume Air dan Rusaknya Cup

Setelah menguraikan berbagai penyebab kerusakan dengan diagram *fishbone* di atas, maka dilakukan usulan tindakan perbaikan yang ditujukan untuk mengatasi dan mengurangi tingkat kerusakan produk seperti yang tersaji pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Kerusakan Volume Air dan Rusaknya Cup

Faktor	Penyebab	Usulan tindakan perbaikan
Manusia	1. Tidak konsentrasi dalam bekerja karena kondisi lingkungan panas sehingga salah dalam memposisikan kemasan tutup. 2. Pekerja kurang trampil 3. Lelah	1. Lingkungan kerja perlu diperbaiki, dengan cara melakukan penghijauan secara terus menerus sehingga suasana tempat kerja menjadi sejuk 2. Memberikan pengarahan dan peringatan kepada pekerja apabila melakukan kesalahan. 3. Pihak perusahaan perlu mengadakan evaluasi kenyamanan pada saat bekerja karena semakin nyaman tempat kerja konsentrasi pekerja semakin meningkat.
Mesin	1. Kurang perawatan 2. Mesin sudah tua 3. Tidak ada settingan	1. Perlu melakukan perawatan mesin yang lebih sering untuk mengurangi kerusakan mesin. 2. Perlu pembaruan mesin dengan teknologi terbaru, agar

Faktor	Penyebab	Usulan tindakan perbaikan
Metode	pengisian 4. Mesin rusak	pengisiannya sesuai. 3. Perlu dilakukan pengembangan teknologi untuk pengisian air minum 4. Perlu perawatan atau mengganti dengan mesin baru.
	1. Prosedur tidak jelas 2. Instruksi kerja 3. Kurang koordinasi	1. Harus ada komunikasi antara karyawan satu dengan yang lain agar bisa mengecek tutup kemasan dengan sesuai 2. Instruksi kerja yang diberikan secara tertulis dengan disertai penjelasan secara lisan untuk mengarahkan karyawan dengan kerja yang baik. 3. Perlu diadakan pelatihan tentang kerja sama antar pekerja dan penanggung jawab, agar jika terjadi kesalahan mudah teridentifikasi.
	Lingkungan 1. Kondisi lingkungan panas 2. Kebisingan	1. Menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan di sekitar perusahaan 2. Jarak ruangan pengisian harus sedikit jauh dari proses awal pembuatan

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan peta kendali atribut dengan alat bantu statistik peta kendali p dapat mengidentifikasi masalah kerusakan produk air mineral.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wardana, M. W., Sulastris dan Kurniawan, E. A. (2018). *Analisis Peta Kendali Variabel Pada Pengolahan Produk Minyak Sawit Dengan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC)*. Jurnal Riset Teknologi & Sains Vol. 2 No. 1 pp. 27-34.
- [2] Wibowo, H, Sulastris dan Arifudin, A. (2017). *Analisis Peta kendali Atribut Dalam Mengidentifikasi Kerusakan Produk Batang Kawat PT. Krakatau Steel (Persero), Tbk*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SNTI) pp. 228-235.
- [3] Schroeder, R. G. (2007). *Manajemen Operasi. Jilid Dua Edisi Ketiga (Edisi Terjemahan)*. Erlangga. Jakarta.
- [4] Heizer, J. dan Render, B. (2006) *Operations Management (Edisi Terjemahan)*. Salemba Empat. Jakarta.
- [5] Chase, R. B., Aquilano, N. J., dan Jacobs, F. R. (2001). *Operations Management For Competitive Advantage 9th Edition*. Mc Graw-Hill Companies. New York USA.
- [6] Nasution, M.N. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- [7] Montgomery, D. C. (2001). *Introduction to Statistical Quality Control. 4th Edition*. John Wiley & Sons, Inc. New York USA.
- [8] Khikmawati, E., Anggraini, M. dan Irawan, I. (2018). *Analisis Peta Kendali Atribut Dalam Mengidentifikasi Kerusakan Produk Tepung Tapioka PT. Umas Jaya Agrotama Lampung*. Jurnal Riset Teknologi & Sains Vol. 2 No. 1 pp. 20-26.