

ANALISA STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA BERAT SEBUAH PRODUK MINUMAN HASIL UKM DI SURABAYA

Dina Rachmawaty

Dosen Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Email : rachmawaty.dina@gmail.com

Abstrak

Perusahaan memberikan salah satu bentuk jaminan kepuasan terhadap produknya kepada konsumen dalam bentuk kualitas. Dapat dikatakan kualitas merupakan kriteria penting bagi konsumen untuk menentukan apakah konsumen layak untuk memilih suatu produk atau jasa, ataupun dapat menolak sebuah pilihan tersebut. Untuk memastikan proses produksi sebuah perusahaan masih dalam kondisi yang dapat dikendalikan atau dalam kondisi kurang baik, maka perusahaan menerapkan suatu kegiatan pengendalian kualitas. Salah satu tujuan dari suatu kegiatan pengendalian kualitas adalah untuk menentukan faktor-faktor penyebab kerusakan produk yang sedang diproduksi perusahaan tersebut. Teknik pengambilan keputusan tentang suatu proses atau populasi berdasarkan pada suatu analisa informasi yang terkandung di dalam suatu sampel dari populasi merupakan sebuah metode statistik. Statistik juga memberikan peranan dalam jaminan kualitas. UKM X merupakan salah satu UKM yang baru menjadi binaan Pemerintahan Kota Surabaya. UKM ini memproduksi berbagai minuman tradisional siap konsumsi dalam berbagai varian yang dikemas ke dalam sebuah botol kecil dengan berat maksimal 250 gram (gr). Untuk menjaga performa kualitas yang dapat diukur pada UKM ini, maka dicoba menerapkan cara pengendalian kualitas dengan memastikan berat masing-masing produknya berkisar pada 240 gr. Penentuan kualitas menggunakan metode pengujian hipotesis parameter populasi untuk mengetahui apakah berat minuman sesuai dengan hipotesa awal yang sudah ditentukan.

Kata Kunci : Kualitas, UKM, SQC

Abstract

The company provides one form of guarantee satisfaction for its products to consumers in the form of quality. It can be said that quality is an important criterion for consumers to determine whether consumers are eligible to choose a product or service, or can reject a choice. To ensure the production process of a company is still in a condition that can be controlled or in a bad condition, the company implements a quality control activity. One of the goals of a quality control activity is to determine the factors that cause damage to the product being produced by the company. Decision making techniques about a process or population based on an analysis of the information contained in a sample of the population is a statistical method. Statistics also provide a role in quality assurance. UKM X is one of the new UKM that has been guided by the Surabaya City Government. This UKM produces a variety of traditional beverages ready for consumption in various variants which are packaged into a small bottle with a maximum weight of 250 grams (gr). To maintain measurable quality performance in these SMEs, it is tried to apply quality control methods by ensuring the weight of each product ranges from 240 gr. Determination of quality using the method of testing population parameter hypotheses to determine whether the weight of the drink in accordance with the initial hypothesis that has been determined.

Keyword : Quality, UKM, SQC

PENDAHULUAN

Pemerintahan Kota Surabaya adalah salah satu pemerintahan yang juga memberikan perhatian kepada perkembangan UKM yang ada di kota ini. Salah satu UKM yang baru menjadi anggota binaannya salah satunya adalah UKM X. UKM ini berfokus pada minuman tradisional berbahan baku rempah-rempah yang dikemas menjadi minuman siap saji atau siap konsumsi. UKM X memiliki beberapa varian produk minuman tradisional yang dikemas dalam kemasan botol kecil. Saat ini, pengerjaan proses produksi yang ada pada UKM X masih menggunakan cara manual sehingga hasil produksi yang dihasilkan juga masih belum banyak. UKM X ingin memberikan hasil terbaik bagi konsumennya dengan cara jaminan kualitas.

Kualitas barang atau jasa berhubungan dengan keandalan, ketahanan, waktu yang tepat, penampilannya, integritasnya, kemurniannya, individualitasnya, atau kombinasi dari berbagai faktor tersebut (Devani & Wahyuni, 2016). Kebutuhan dan keinginan konsumen dapat menjadi definisi sebuah kualitas seperti yang dikemukakan oleh Nasution (2005). Sedangkan pengendalian dapat diartikan sebagai ketentuan apa yang harus dilaksanakan, menilai dan mengoreksi pelaksanaannya, dan apabila diperlukan supaya maksud pelaksanaan pengerjaannya dapat sesuai dengan perencanaan (Ayuni dkk, 2012)

Menurut Montgomery (2001), pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan mempengaruhi beberapa faktor, diantaranya adalah :

1. Kemampuan Proses. Kemampuan proses merupakan kemampuan yang dapat dicapai dari batas-batas yang ada dan telah ditentukan. Apabila penggunaan melebihi batas-batas kemampuan atau kesanggupan proses

METODE

Statistical Quality Control (SQC) atau pengendalian kualitas statistik adalah salah satu teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan monitor, pengendali, analisis, mengelola, dan memperbaiki proses

yang ada dan telah ditentukan, maka akan tidak akan memiliki arti.

2. Spesifikasi yang berlaku, hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku baik dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut.
3. Tingkat kesesuaian yang dapat diterima. Pengendalian suatu proses bertujuan untuk dapat mengurangi produk yang ada di bawah standar dengan seminimal mungkin.
4. Biaya kualitas, biaya dapat mempengaruhi tingkat pengendalian dalam menghasilkan produk yang berkualitas.

Untuk memberikan jaminan kualitas dari semua produknya, UKM X mencoba menerapkan cara pengendalian kualitas dengan memastikan berat masing-masing yang diterima oleh konsumen pada produknya pada rentang yang sama. Sehingga tidak ada berat minumannya yang lebih banyak atau bahkan lebih sedikit. Pengemasan minuman dilakukan pada botol kecil bersikar 250 gr.

Statistik merupakan salah satu metode yang dapat digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan tentang suatu proses atau populasi berdasarkan pada suatu analisa informasi yang terkandung di dalam suatu sampel dari populasi, sehingga metode statistik juga dianggap mampu memberikan peranan dalam jaminan kualitas. Mengacu pada metode statistik tersebut, maka penentuan kualitas yang ditawarkan pada UKM X adalah dengan menggunakan metode pengujian hipotesis parameter populasi untuk mengetahui apakah berat minuman yang akan diberikan kepada konsumen memiliki rentang yang sama antara satu produk dengan yang lain yaitu berkisar pada 240 gr.

menggunakan metode-metode statistik. SQC melakukan penerapan berbagai metode statistik untuk mengukur dan menganalisa variasi proses. Penggunaan SQC dapat meminimalkan penyimpangan atau kesalahan dan proses analisa,

memperhitungkan kemampuan proses dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses.

Secara garis besar, SQC dikelompokkan menjadi dua. Yang pertama adalah *Statistic Process Control (SPC)* atau pengendalian proses statistik, dan yang satunya adalah *Acceptance Sampling* atau rencana penerimaan sampel produk. Dari data yang digunakan juga dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu SQC untuk data variabel dan SQC untuk data atribut. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan SQC adalah sistem

pengukuran, sistem pelatihan yang tepat, dan komitmen manajemen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Estimasi Parameter Populasi

Estimasi parameter populasi berat minuman merupakan dugaan berat populasi minuman menurut sampel yang telah diambil. Untuk menghitung parameter populasi diperlukan data antara lain berat sampel minuman, rata-rata berat sampel dan standart deviasi. Perhitungan rata-rata berat dan standart deviasi dari berat sampel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Perhitungan Rata-rata dan Standart Deviasi

No.	Berat (gr)	xi-x	(xi-x) ²
1	232,88	0,5725	0,32775625
2	232,6	0,2925	0,08555625
3	232,35	0,0425	0,00180625
4	233,28	0,9725	0,94575625
5	229,1	-3,2075	10,28805625
6	231,23	-1,0775	1,16100625
7	231,57	-0,7375	0,54390625
8	232,1	-0,2075	0,04305625
9	234,33	2,0225	4,09050625
10	230,4	-1,9075	3,63855625
11	232,78	0,4725	0,22325625
12	232,06	-0,2475	0,06125625
13	233,04	0,7325	0,53655625
14	232,04	-0,2675	0,07155625
15	231,83	-0,4775	0,22800625
16	233,06	0,7525	0,56625625
17	232,09	-0,2175	0,04730625
18	229,46	-2,8475	8,10825625
19	230,7	-1,6075	2,58405625
20	233,88	1,5725	2,47275625
21	232,99	0,6825	0,46580625

22	232,63	0,3225	0,10400625
23	231,26	-1,0475	1,09725625
24	233,22	0,9125	0,83265625
25	232,07	-0,2375	0,05640625
26	236,07	3,7625	14,1564063
27	231,67	-0,6375	0,40640625
28	234,36	2,0525	4,21275625
29	228,85	-3,4575	11,9543063
30	233,08	0,7725	0,59675625
31	231,75	-0,5575	0,31080625
32	233,28	0,9725	0,94575625
33	233,3	0,9925	0,98505625
34	231,82	-0,4875	0,23765625
35	232,03	-0,2775	0,07700625
36	231,55	-0,7575	0,57380625
37	232,03	-0,2775	0,07700625
38	231,81	-0,4975	0,24750625
39	234,14	1,8325	3,35805625
40	233,61	1,3025	1,69650625
Jumlah	9292,3	Jumlah	78,41715
x	232,3075	S	0,889995

2. Pengujian Hipotesis Parameter

Populasi

Dugaan :

$$H_0 : \mu = 240$$

$$H_a : \mu \neq 240$$

$$\alpha = 5\%$$

Pertanyaan : Bagaimana hasil pengukuran berat air mineral terhadap hipotesis bahwa beratnya adalah 240 gram? (diterima atau ditolak)

Solusi :

Rumus t :

$$t = \frac{x - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n-1}}$$

Sebelum melakukan perhitungan t , yang perlu dihitung terlebih dahulu adalah rata-rata populasinya (x), yaitu dengan rumus :

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

atau dengan menggunakan ms.excel dengan formulasi *average*, sehingga ditemukan rata-rata berat air mineral (x) = 232,3075

Selanjutnya adalah dihitung standar deviasi untuk mengetahui s nya, yaitu dengan rumus :

atau dengan menggunakan ms.excel dengan formulasi *stdev*, sehingga ditemukan standar deviasi berat air mineral (*s*) = 1,418

Setelah diketahui *x* dan *s* nya, maka bisa dilakukan perhitungan *t* nya :

$$t = \frac{232,3075 - 240}{1,418 / \sqrt{40}}$$

$$t = -34,3$$

Nilai $t_{\alpha/2}$ diperoleh dengan melihat pada tabel distribusi t dengan nilai $\alpha/2 =$

0.025 dengan nilai $v = 99$. Perhitungannya dilakukan dengan cara interpolasi.

Nilai $\alpha/2 = 0.025$ dengan nilai $v = 60 \rightarrow 2$

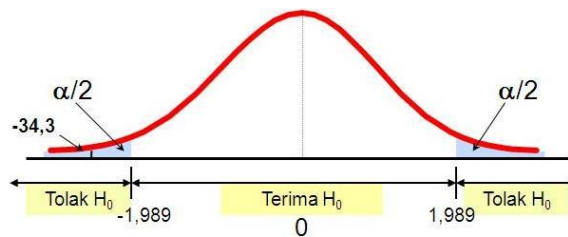
Nilai $\alpha/2 = 0.025$ dengan nilai $v = 120 \rightarrow 1.98$

Nilai $\alpha/2 = 0.025$ dengan nilai $v = 99 \rightarrow t$

$$\frac{99 - 60}{120 - 60} = \frac{t - 2}{1.98 - 2}$$

$$t = 1.989$$

Berikut grafiknya :



Gambar 1 Grafik Uji Hipotesis Parameter Proporsi

Sesuai grafik bisa dilihat bahwa nilai *t* berada pada area tolak H_0 . Oleh karena itu

bisa disimpulkan bahwa tidak cukup bukti untuk menerima H_0 sehingga $\mu \neq 240$.

3. Pengolahan Data untuk X Bar dan R Data

Pengolahan data variabel bertujuan untuk mengetahui kondisi dari suatu proses apakah masuk di dalam pengendalian (*in control*) atau tidak (*out of control*) menggunakan X bar dan R *control chart*. Pengolahan data

menggunakan data dari hasil pengukuran 40 botol minuman. Dari 40 botol minuman, data dibagi menjadi 5 sampel yang kemudian dijadikan input untuk perhitungan nilai rata-rata dan range-nya. Berikut hasil pengolahan data:

Tabel 3. Pengolahan Data Rata-rata dan Range Massa

No.	Berat (gr)					Rata-rata x	Range R
	1	2	3	4	5		
1	232,88	234,33	232,09	232,07	233,3	232,934	2,26
2	232,6	230,4	229,46	236,07	231,82	232,07	6,61
3	232,35	232,78	230,7	231,67	232,03	231,906	2,08
4	233,28	232,06	233,88	234,36	231,55	233,026	2,81
5	229,1	233,04	232,99	228,85	232,03	231,202	4,19
6	231,23	232,04	232,63	233,08	231,81	232,158	1,85
7	231,57	231,83	231,26	231,75	234,14	232,11	2,88
8	232,1	233,06	233,22	233,28	233,61	233,054	1,51
Rata-rata						232,3075	3,02375

- X bar control chart

$$UCL = \bar{x} + A_2\bar{R}$$

UCL

$$= 232,308 + (0,577 \times 3,02375)$$

$$= 234,0522$$

$$CL = \bar{X} = 232,308$$

$$LCL = \bar{x} - A_2\bar{R}$$

LCL

$$= 232,308 - (0,577 \times 3,02375)$$

$$= 230,5628$$

Nilai A_2 merupakan faktor limit kontrol pada n subgroup diperoleh dari

tabel APPENDIX VI (Montgomery). Nilai $A_2 = 0,577$ dengan $n = 5$ subgroup.

- R control chart

$$UCL = D_4\bar{R}$$

$$UCL = 2,115 \times 7,2175 = 23,06$$

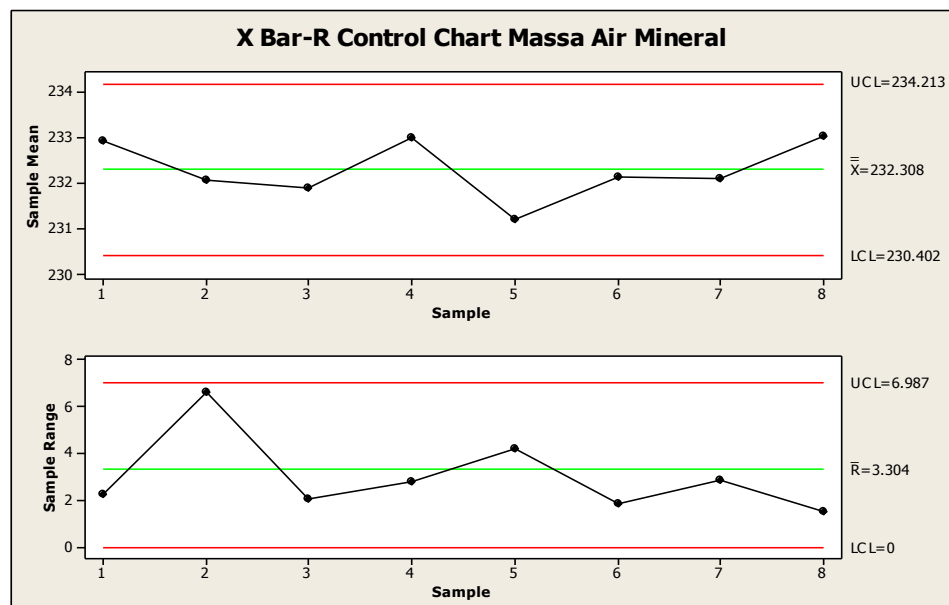
$$CL = \bar{R} = 3,02375$$

$$LCL = D_3\bar{R}$$

$$LCL = 0 \times 3,02375 = 0$$

Nilai D_4 dan D_3 merupakan faktor limit kontrol pada n subgroup diperoleh dari tabel APPENDIX VI (Montgomery). Nilai $D_4 = 2,115$ dan $D_3 = 0$ dengan $n = 5$ subgroup.

Berikut merupakan X bar-R control chart untuk massa minuman :



Gambar 2. X Bar-R Control Chart Massa

4. Pengolahan Data untuk X Bar dan S Data

Data berasal dari pengukuran massa dari minuman kemudian dihitung

standar deviasi dari hasil amatan. Berikut hasil yang didapatkan:

Tabel 4. Pengolahan Data Rata-rata dan Standar Deviasi Massa

No.	Berat (gr)					Rata-rata x	Std. Deviasi S ²
	1	2	3	4	5		
1	232,88	234,33	232,09	232,07	233,3	232,934	0,941345
2	232,6	230,4	229,46	236,07	231,82	232,07	2,546782
3	232,35	232,78	230,7	231,67	232,03	231,906	0,788435
4	233,28	232,06	233,88	234,36	231,55	233,026	1,192174
5	229,1	233,04	232,99	228,85	232,03	231,202	2,074312
6	231,23	232,04	232,63	233,08	231,81	232,158	0,719215
7	231,57	231,83	231,26	231,75	234,14	232,11	1,155747
8	232,1	233,06	233,22	233,28	233,61	233,054	0,569631
Rata-rata						232,3075	1,248455125

- X bar control chart

$$UCL = \bar{\bar{x}} + A_3 \bar{s}$$

$$UCL = 232,308 + (1,427 \times 1,24846)$$

$$= 234,0896$$

$$CL = \bar{\bar{X}} = 232,308$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - A_3 \bar{s}$$

$$LCL = 232,308 - (1,427 \times 1,24846) =$$

$$230,5264$$

Nilai A_3 merupakan faktor limit kontrol pada n subgroup diperoleh dari tabel APPENDIX VI (Montgomery). Nilai $A_3 = 1,427$ dengan $n = 5$ subgroup. Setelah diketahui nilai batasnya, maka dibuatlah grafik untuk melihat pola data. Berikut ini grafik X bar chart:

- S bar control chart

$$UCL = \bar{s} + 3 \frac{\bar{s}}{c_4} \sqrt{1 - c_4^2}$$

$$UCL = 1,24846 +$$

$$3 \frac{1,24846}{0,94} \sqrt{1 - 0,94^2} = 2,608$$

$$CL = \bar{s} = 1,24846$$

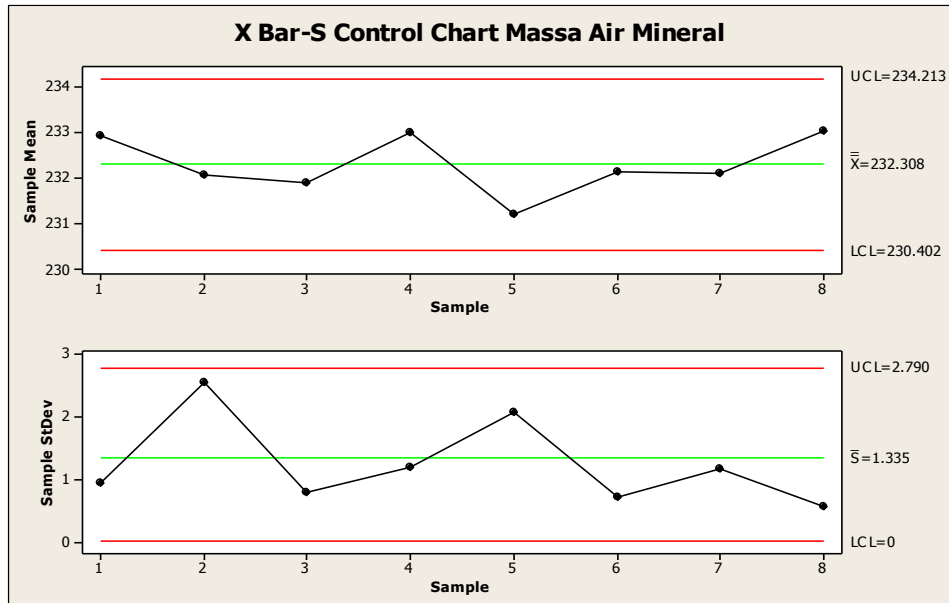
$$LCL = \bar{s} - 3 \frac{\bar{s}}{c_4} \sqrt{1 - c_4^2}$$

$$LCL = 1,24846 -$$

$$3 \frac{1,24846}{0,94} \sqrt{1 - 0,94^2} = -0,111 = 0$$

Nilai C_4 merupakan faktor limit kontrol pada n subgroup diperoleh dari tabel APPENDIX VI (Montgomery). Nilai $C_4 = 0,94$ dengan $n = 5$ subgroup. Setelah diketahui nilai batasnya, maka dibuatlah grafik untuk melihat pola data.

Berikut merupakan X bar-S control chart untuk massa minuman:



Gambar 3. X Bar-S Control Chart Massa

5. Pengolahan Data untuk X Bar dan S² Data

Data berasal dari pengukuran massa dari minuman kemudian

dihitung variansi dari hasil amatan. Berikut hasil yang didapatkan:

Tabel 5. Pengolahan Data Rata-Rata dan Variansi Massa

No.	Berat (gr)					Rata-rata x	Variansi S
	1	2	3	4	5		
1	232,88	234,33	232,09	232,07	233,3	232,934	0,88613
2	232,6	230,4	229,46	236,07	231,82	232,07	6,4861
3	232,35	232,78	230,7	231,67	232,03	231,906	0,62163
4	233,28	232,06	233,88	234,36	231,55	233,026	1,42128
5	229,1	233,04	232,99	228,85	232,03	231,202	4,30277
6	231,23	232,04	232,63	233,08	231,81	232,158	0,51727
7	231,57	231,83	231,26	231,75	234,14	232,11	1,33575
8	232,1	233,06	233,22	233,28	233,61	233,054	0,32448
Rata-rata						232,3075	1,98692625

• X bar control chart

$$UCL = \bar{x} + A_3 S^2$$

$$UCL = 232,308 + (1,427 \times 1,98693) = 235,143$$

$$CL = \bar{X} = 232,308$$

$$LCL = \bar{x} - A_3 S^2$$

$$LCL = 232,308 - (1,427 \times 1,98693) = 229,473$$

Dimana nilai A₃ merupakan faktor limit kontrol pada n subgroup diperoleh

dari tabel APPENDIX VI (Montgomery). Nilai A₃ = 1,427 dengan n = 5 subgroup.

• S² control chart

$$\alpha = 5\%$$

$$v = n-1 = 5-1 = 4$$

$$UCL = \frac{\bar{s}^2}{n-1} X_{\alpha}^2 \frac{1}{\frac{1}{2}^{n-1}}$$

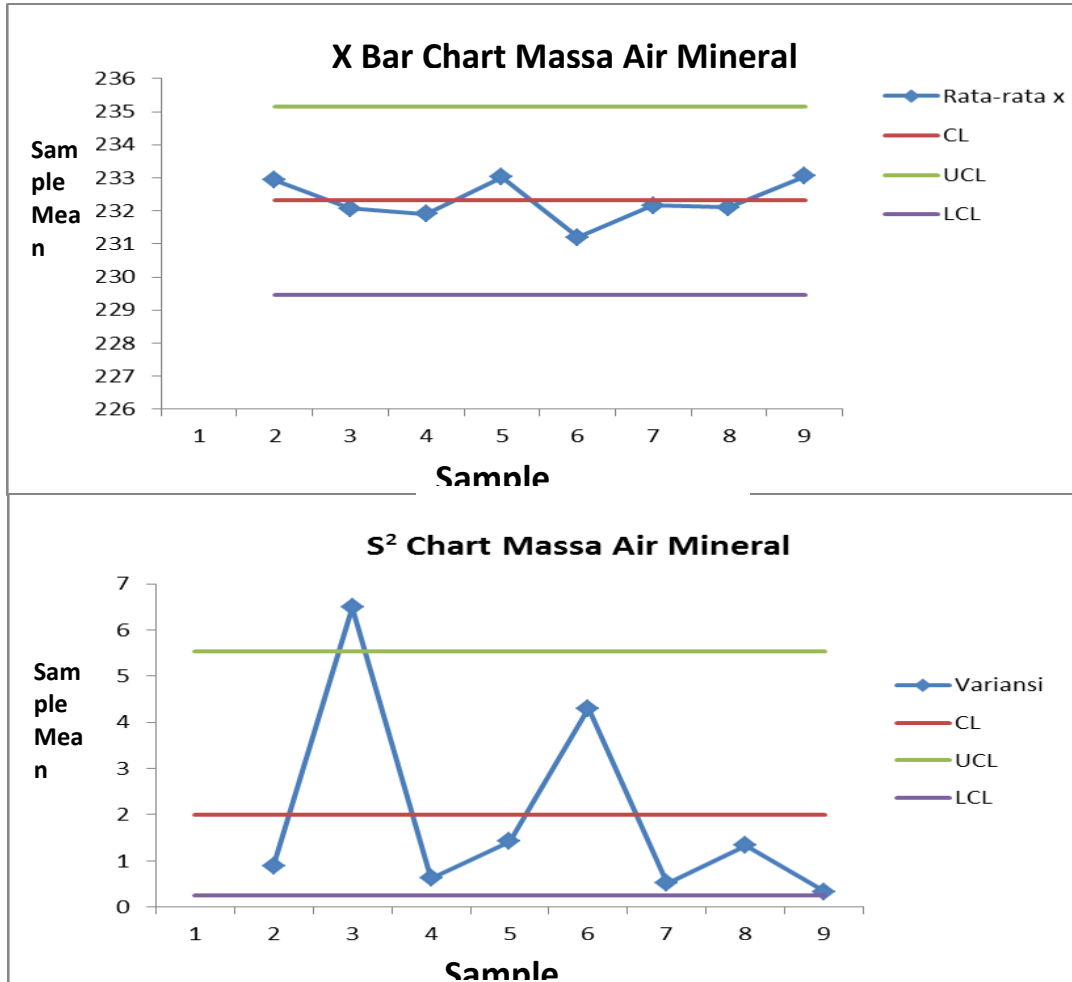
$$UCL = \frac{1,98693}{5-1} 11,143 = 5,535$$

$$CL = \bar{s}^2 = 1,98693$$

$$LCL = \frac{\bar{s}^2}{n-1} X_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}^2$$

$$LCL = \frac{1,98693}{5-1} 0,484 = 0,240$$

Berikut merupakan X bar- S² control chart untuk massa minuman :



Gambar 4. X bar-S² Control Chart Massa

1. Analisa Hasil Pengukuran Estimasi Parameter Populasi

Pengukuran berat minuman termasuk dalam pengukuran variabel dalam pengujian kualitas. Setelah dilakukan penghitungan didapat estimasi berat minuman berada pada range 232,0315 gr dan 232,5835 gr atau bisa ditulis

2. Analisa Hasil Pengujian Hipotesis Parameter Populasi

Pada uji hipotesis berat minuman, hipotesis awal berat yang ditentukan adalah 240 gr. Setelah dilakukan pengolahan data, didapat bahwa parameter *t* yang dihitung berada di

$232,0315 < \mu < 232,5835$. Ukuran *range* ini tidak berada diantara standar yang ditetapkan yaitu 240 gr, melainkan kurang dari. Oleh sebab itu bisa dikatakan bahwa berat minuman yang diukur ini tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga kualitas minuman yang diuji masih kurang daerah penolakan. Sehingga bisa dikatakan hipotesis ditolak dan berat minuman yang ditimbang tidak sama dengan 240 gr. Dan bisa disimpulkan bahwa kualitas minuman yang diuji masih kurang. Hasil ini sama dengan analisa estimasi berat minuman yang

tidak berada diantara standar yang ditetapkan.

3. Analisa Pengolahan Data X Bar dan R Data

Grafik X bar digunakan untuk memonitor variabilitas antar sampel, sedangkan grafik R mengukur variabilitas di dalam sampel. Berdasarkan Gambar 2 yang menggambarkan grafik X bar- R *control chart* menunjukkan bahwa semua titik berada diantara UCL dan LCL (keadaan *in control*). Namun jika diperhatikan berdasarkan aturan sensitivitas dalam *control chart*, pada grafik x bar terdapat 5 titik dari 8 titik yang berada di bawah centre line. Selain itu juga pada R chart terdapat 6 dari 8 titik yang berada di bawah garis *centre line*, sementara itu juga terdapat satu titik yang mendekati batas atas control yaitu pada poin kedua. Dengan demikian dapat disimpulkan hal ini menunjukkan adanya indikasi *out of control* pada data sehingga perlu dilakukan analisis terhadap proses untuk mengetahui *assignable cause* nya.

4. Analisa Pengolahan Data X Bar dan S Data

Estimasi berat minuman berada pada *range* 232,0315 dan 232,5835 atau bisa ditulis $232,0315 < \mu < 232,5835$. Ukuran *range* ini tidak berada diantara standar yang ditetapkan yaitu 240 gr. Berat minuman yang diukur ini tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga kualitas air mineral yang diuji masih kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahmah, Afiffa Nauvali. 2017. Aplikasi *Statistical Process Control (SPC)* dalam Pengendalian Kualitas Produk Susu di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. *Journal of Accounting and Business Studies*. Vol.2, No.1.
- Devani, Vera. Wahyuni, Fitri. 2016. Pengendalian Kualitas Kertas dengan Menggunakan *Statistical Process Control* di *Paper Machine* 3. JITI. Vol.15(2).
- Angraeni, Lutfi Intan. 2017. Analisis Pengendalian Kualitas Statistika Produk Semen Tipe PPC di PT. Semen Gresik (Persero) Tbk. Skripsi.
- Liu, Yung-Ching. Ho, Chin Heng. 2017. *Effectiveness of Applying Statistical Quality Control Chart to Design in-Vehicle Forward Collision Warning System*.
- Mongomery, D.C.1990. Pengantar Pengendalian Kualitas. Alih Bahasa : Zanzawi Soejati. Yogyakarta.
- Tuatoy, Fitria. 2012. Pengendalian Kualitas Statistika Data Atribut untuk Produk Pembuatan Roti. Skripsi.
- Ayuni, D. Siswandaru, K. Nupikso, G. 2012. Analisis Penerapan *Statistical Control* pada Beban Usaha PT. PLN.

Merujuk pada Gambar 3 mengenai grafik x bar dan S menunjukkan hasil yang hampir sama dengan grafik x bar dan R sebelumnya. Pada grafik x bar terdapat 5 dari 8 titik yang berada di bawah centre line. Sementara pada grafik S terdapat 6 dari 8 titik yang berada di bawah centre line dan dapat dikatakan bahwa hal ini bertentangan dengan aturan sensitivitas yang ada. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak terkontrol secara statistik sehingga perlu dilakukan perbaikan agar data yang didapat menjadi *in control*.

5. Analisa Pengolahan Data X Bar dan S² Data

Seperti yang telah ditunjukkan pada Gambar 4 mengenai X bar-S² *chart* massa berat minuman, terlihat bahwa dari 9 titik yang terplot terdapat 1 titik yang keluar dari batas atas control (UCL) yaitu pada poin ke-3. Selain itu juga terdapat 1 titik yang mendekati batas bawah kontrol (LCL) dan 1 titik yang berhimpit dengan LCL. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak terkontrol secara statistik dan perlu adanya perbaikan agar didapat data yang di dapat menjadi *in control*.

KESIMPULAN

Control di *Paper Machine* 3. JITI. Vol.15(2).

Angraeni, Lutfi Intan. 2017. Analisis Pengendalian Kualitas Statistika Produk Semen Tipe PPC di PT. Semen Gresik (Persero) Tbk. Skripsi.

Liu, Yung-Ching. Ho, Chin Heng. 2017. *Effectiveness of Applying Statistical Quality Control Chart to Design in-Vehicle Forward Collision Warning System*.

Mongomery, D.C.1990. Pengantar Pengendalian Kualitas. Alih Bahasa : Zanzawi Soejati. Yogyakarta.

Tuatoy, Fitria. 2012. Pengendalian Kualitas Statistika Data Atribut untuk Produk Pembuatan Roti. Skripsi.

Ayuni, D. Siswandaru, K. Nupikso, G. 2012. Analisis Penerapan *Statistical Control* pada Beban Usaha PT. PLN.

Jurnal Organisasi dan Manajemen.
Vol.8(1).

Nasution M.N. 2005. Manajemen Mutu
Terpadu (*Total Quality
Management*). Jakarta.