

Statistical Quality Control pada Produk Air Minum dalam Kemasan Merek X di CV XYZ

Melati Diantami¹, Media Rosha²

^{1,2}Prodi Matematika,Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received March 24, 2023

Revised May 16, 2023

Accepted December 20, 2023

Keywords:

Bottled Water

Quality

Statistical Quality Control

Control Chart

Kata Kunci:

Air Minum Dalam Kemasan

Kualitas

Pengendalian Kualitas Statistik

Bagan Kendali

ABSTRACT

Bottled water is one alternative that can be used to meet the clean water needs in society. X brand of bottled water is one of the brands circulating in West Sumatra. Based on the quality requirements of SNI 01-3553-2015, pH and the amount of dissolved substances are some aspects that can cause some diseases if they do not meet the set standards. In addition, the volume of water in each package must be in accordance with what is stated on the package. This study aims to determine the quality of bottled water products using the \bar{X} and S control charts in statistical quality control. The research sample was obtained from CV XYZ in Padang. The research instrument used measurement tools such as measuring glasses, dropper, digital pH meter and TDS meters. The results showed that all variables were not controlled based on the \bar{X} and S control charts.

ABSTRAK

Air minum dalam kemasan merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan air bersih di masyarakat. Air minum X merupakan salah satu merek air dalam kemasan yang beredar di Sumatera Barat. Berdasarkan syarat mutu SNI 01-3553-2015, pH dan jumlah zat terlarut merupakan salah satu aspek yang dapat menyebabkan beberapa penyakit jika tidak sesuai standar yang ditetapkan. Selain itu volume air tiap kemasan harus sesuai dengan yang tertera pada kemasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas produk air minum dalam kemasan dengan menggunakan bagan kendali \bar{X} dan S pada pengendalian kualitas statistik. Sampel penelitian ini diperoleh dari CV XYZ di Padang. Instrumen penelitian ini menggunakan alat ukur seperti gelas ukur, pipet tetes, pH meter digital dan TDS meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variabel belum terkendali berdasarkan bagan kendali \bar{X} dan S .

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis pertama:

(Melati Diantami)

Prodi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171

Email: melatiantami123@gmail.com

Padang, Sumatera Barat

1. PENDAHULUAN

Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan, dapat langsung diminum maupun melalui proses pengolahan. Menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum diantaranya tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme berbahaya, dan tidak mengandung logam berat [1]. Seiring dengan kemajuan dan peningkatan taraf



kehidupan, air yang layak minum menjadi hal yang langka terutama di perkotaan. Pembuangan limbah ke daerah aliran air menyebabkan tercemarnya aliran air. Kebiasaan masyarakat kota yang pada umumnya tidak sadar lingkungan menyebabkan polusi air secara tidak langsung. Hal ini menyebabkan masyarakat harus mencari sumber alternatif lain dalam memenuhi kebutuhan air minum, salah satunya dengan mengkonsumsi air minum dalam kemasan (AMDK)[2].

Air minum dalam kemasan (AMDK) merupakan air baku yang diproses, dikemas, dan aman diminum sesuai dengan syarat mutu SNI 01-3553-2015. PT Atada adalah salah satu perusahaan yang memproduksi AMDK di Sumatera Barat. Namun, pada tahun 2019 perusahaan ini terjerat kasus terkait sumber mata air yang tertera pada kemasan ternyata tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan. Akibatnya perusahaan dilarang beroperasi selama proses penyelidikan. Kasus ini dihentikan pada Oktober 2020 karena tidak memenuhi unsur pidana [3]. Selain itu, pada kemasan AMDK sudah tercantum volume dari air. Tetapi kenyataan yang ditemukan volume AMDK tersebut tidak sama. Berdasarkan variabel kualitas yang tercantum pada syarat mutu SNI 01-3553-2015, variabel pH dan jumlah zat terlarut merupakan variabel yang lebih banyak dapat menimbulkan beberapa penyakit jika tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan [4].

Tabel 1. Syarat Kualitas Air Minum Dalam Kemasan

Spesifikasi Kualitas	Kualitas
Kadar keasaman	6,5 – 8,5
Zat yang terlarut	< 500 ppm

Sumber: [11]

Keterkendalian kualitas dapat dilihat dengan menggunakan pengendalian kualitas statistik (*Statistical Quality Control / SQCI*). Salah satu alat terpenting dalam pengendalian kualitas statistika (*SQC*) adalah bagan kendali (*control chart*). Bagan kendali merupakan teknik yang paling umum dalam melakukan kontrol kualitas. Bagan kendali dibagi menjadi 2 jenis yaitu bagan kendali atribut, digunakan untuk mengendalikan sifat yang tidak dapat diukur. Dan yang kedua bagan kendali variabel, yang digunakan untuk mengendalikan sifat yang dapat diukur [6].

Berdasarkan hasil pengukuran setiap variabel akan divisualisasikan ke dalam bentuk bagan kendali. Apabila semua data berada dalam batas kendali maka kualitas dinyatakan terkendali. Namun jika terdapat data yang berada diluar batas kendali, maka kualitas dinyatakan belum terkendali [6]. Bagan kendali \bar{X} dan S merupakan bagan kendali variabel yang dapat digunakan untuk melihat keterkendalian produk dengan syarat $n > 10$. Bagan kendali \bar{X} digunakan untuk melihat keterkendalian rata-rata produk, sedangkan bagan kendali S digunakan untuk melihat sebaran data dari produk. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan standar deviasi setiap observasi [7].

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah produk AMDK merek X terkendali secara statistik atau tidak berdasarkan kategori volume, kadar keasaman (pH) dan jumlah zat terlarut dengan menggunakan bagan kendali \bar{X} dan S . Dengan metode ini konsumen akan dapat melihat dan mengetahui bagaimana kualitas dari AMDK tersebut. Oleh karena itu penelitian ini diberi judul “Statistical Quality Control pada Produk Air Minum dalam Kemasan Merek X di CV XYZ”.

2. METODE

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya, yaitu sebagai berikut:

- 1) Menentukan ukuran subgrup ($n > 10$),
- 2) Mengumpulkan banyaknya observasi (m) sedikitnya 20-25 observasi,
- 3) Mengukur volume tiap sampel air minum menggunakan gelas ukur,
- 4) Mengukur pH tiap sampel air minum menggunakan pH meter digital,
- 5) Mengukur jumlah zat terlarut menggunakan TDS meter digital,
- 6) Menguji apakah data yang dikumpulkan sudah berdistribusi normal dengan bantuan software minitab 18.
- 7) Menghitung nilai rata-rata dari seluruh sampel (\bar{X}) dengan menggunakan rumus:

(Melati Diantami)

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Dimana:

- \bar{X} : nilai rata-rata dari setiap observasi,
- x_i : data pada subgrup ke- i yang diamati,
- n : banyak nya sampel tiap observasi.

- 8) Menghitung nilai rata-rata dari nilai rata-rata seluruh observasi ($\bar{\bar{X}}$) dengan menggunakan rumus:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_m}{m}$$

Dimana:

- $\bar{\bar{X}}$: nilai rata-rata dari jumlah rata-rata observasi,
- \bar{X}_i : rata-rata tiap observasi ke- i ,
- m : banyaknya observasi.

- 9) Selanjutnya menghitung standar deviasi sampel (S) dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

- S : Standar deviasi dari setiap observasi,
- n : banyak nya sampel tiap observasi,
- x_i : data pada subgrup ke- i yang diamati,
- \bar{X} : nilai rata-rata dari setiap observasi.

- 10) Menghitung nilai rata-rata dari standar deviasi seluruh observasi (\bar{S}) dengan menggunakan rumus:

$$\bar{S} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i$$

Dimana:

- \bar{S} : Standar deviasi dari setiap observasi,
- m : banyaknya observasi,
- S_i : Standar deviasi dari observasi ke- i .

- 11) Selanjutnya menghitung nilai UCL , CL , dan LCL untuk bagan kendali \bar{X} menggunakan rumus:

$$UCL \bar{X} = \bar{\bar{X}} + A_3 \cdot \bar{S}$$

$$CL \bar{X} = \bar{\bar{X}}$$

$$LCL \bar{X} = \bar{\bar{X}} - A_3 \cdot \bar{S}$$

Dimana:

- $UCL \bar{X}$: Upper Control Limit /batas pengendali atas bagan kendali \bar{X} ,
- $CL \bar{X}$: Center Line /garis tengah bagan kendali \bar{X} ,
- $LCL \bar{X}$: Lower Control Limit /batas pengendali bawah \bar{X} .

- 12) Menghitung nilai UCL , CL , dan LCL untuk bagan kendali \bar{X} dan S ,

$$UCL S = B_4 \cdot \bar{S}$$

$$CL S = \bar{S}$$

$$LCL S = B_3 \cdot \bar{S}$$

Dimana:

- $UCL S$: Upper Control Limit /batas pengendali atas bagan kendali S ,
- $CL S$: Center Line /garis tengah bagan kendali S ,
- $LCL S$: Lower Control Limit /batas pengendali bawah S .

- 13) Nilai konstan A_3 , B_3 dan B_4 untuk $n > 25$ [5]:



$$A_3 = \frac{3}{c_4\sqrt{n}}$$

$$c_4 = \frac{4(n-1)}{4n-3}$$

$$B_3 = 1 - \frac{3}{c_4\sqrt{2(n-1)}}$$

$$B_4 = 1 + \frac{3}{c_4\sqrt{2(n-1)}}$$

Dimana:

c_4 : Sebuah faktor yang digunakan dalam hubungan penarikan sampel

A_3 : Untuk menentukan jarak dari garis pusat ke batas kendali

B_3 : Batas kendali bawah

B_4 : Batas kendali atas

n : banyak nya sampel tiap observasi.

14) Membuat bagan kendali \bar{X} dan S ,

15) Kesimpulan.

3. HASIL DAN PAMBAHASAN

Pada penelitian ini data akan dianalisis menggunakan bagan kendali \bar{X} dan S . Pemilihan bagan kendali ini didasarkan pada kebutuhan dan hasil yang diharapkan. Karena pada bagan kendali \bar{X} dan S hasil pada bagan kendali memperhatikan variasi sebaran data dari rata-rata atau mean. Hal ini yang akan digunakan untuk membandingkan dengan standar air yang tertera pada SNI 3553:2015. Berikut ini hasil pengolahan data 3 kategori yang akan diukur.

3.1 Perhitungan terhadap air minum dalam kemasan ukuran 220 mL untuk kualitas volume

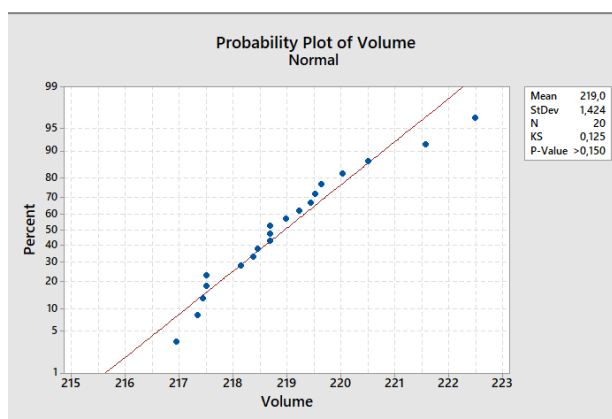
Pengukuran pertama bertujuan untuk mengetahui kapasitas volume sesuai dengan yang tertera pada kemasan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan gelas ukur 250 mL, gelas ukur 10 mL, dan pipet tetes. Adapun sampel yang digunakan sebanyak 960 sampel yang dibagi kedalam 20 subgrup. Adapun data yang didapatkan untuk pengukuran volume adalah seperti pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Data pengukuran terhadap volume air minum dalam kemasan X ukuran 220 mL

m	Sampel							\bar{X}	S
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	...	x_{48}		
1	216	218	224	220	219	...	219	220,500	2,552
2	220	216	218	221	217	...	221	218,458	2,021
3	223	220	222	220	221	...	223	221,563	1,515
4	225	223	226	222	225	...	224	222,479	2,083
5	221	220	221	219	218	...	219	219,521	1,384
6	214	215	212	216	214	...	217	218,146	2,989
7	223	226	218	219	216	...	222	219,229	2,830
8	214	215	212	216	214	...	215	218,979	3,192
9	224	221	222	224	222	...	218	219,438	2,960
10	222	224	222	217	218	...	220	218,375	2,870
11	220	218	222	220	221	...	221	218,688	2,299
12	219	215	218	217	212	...	215	217,438	3,080
13	211	217	213	216	213	...	218	216,938	3,013
14	219	222	212	219	220	...	220	217,500	2,650
15	220	218	221	219	218	...	218	219,625	2,936
16	222	217	218	223	226	...	226	218,688	3,289
17	218	220	215	213	217	...	214	217,500	2,568

m	Sampel							\bar{X}	S
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	...	x_{48}		
18	214	215	212	216	214	...	220	218,688	2,852
19	218	224	221	222	223	...	216	220,208	2,888
20	219	218	218	218	216	...	216	217,438	2,287

Sebelum itu data terlebih dahulu diuji kenormalannya. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan berdistribusi normal dan layak untuk dilanjutkan. Gambar 1 menunjukkan bagaimana ditribusi pada data volume.



Gambar 1. Hasil Uji Kenormalan Data Volume

Berdasarkan gambar 1, nilai p-value sebesar $>0,150$. Hal ini berarti p-value lebih besar dari nilai α yang ditentukan yaitu $0,05$. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa data berdistribusi normal. Nilai masing-masing batas pengendali untuk kategori volume disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

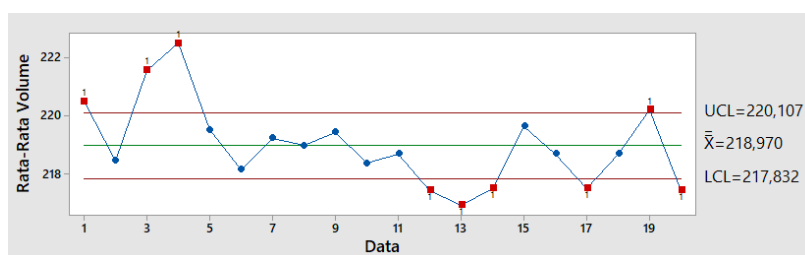
Tabel 3. Data Perhitungan Batas Pengendali Bagan Kendali \bar{X} dan S Volume

m	\bar{X}	S	\bar{X}			S		
			UCL	CL	LCL	UCL	CL	LCL
1	220,500	2,552	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
2	218,458	2,021	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
3	221,563	1,515	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
4	222,479	2,083	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
5	219,521	1,384	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
6	218,146	2,989	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
7	219,229	2,830	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
8	218,979	3,192	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
9	219,438	2,960	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
10	218,375	2,870	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
11	218,688	2,299	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
12	217,438	3,080	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
13	216,938	3,013	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
14	217,500	2,650	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
15	219,625	2,936	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
16	218,688	3,289	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
17	217,500	2,568	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800

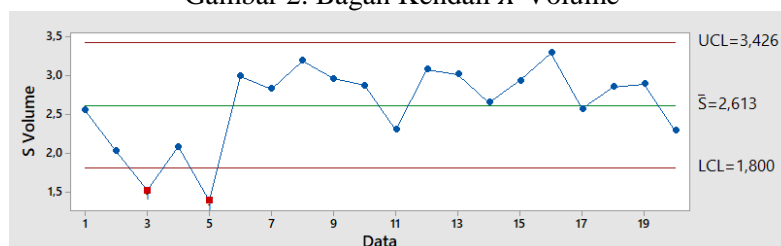


m	\bar{X}			S				
	\bar{X}	S	UCL	CL	LCL	UCL	CL	LCL
18	218,688	2,852	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
19	220,208	2,888	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
20	217,438	2,287	220,107	218,970	217,832	3,426	2,613	1,800
	$\bar{\bar{X}}$	\bar{S}						
	218,970	2,613						

Dari tabel 3 di atas, diketahui rata-rata untuk seluruh subgrup ($\bar{\bar{X}}$) sebesar 218,970 dan standar deviasi (\bar{S}) untuk seluruh subgrup sebesar 2,613. Berikut ini adalah hasil penentuan bagan kendali \bar{X} dan S pada kriteria volume:



Gambar 2. Bagan Kendali \bar{X} Volume



Gambar 3. Bagan Kendali S Volume

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3 dapat diketahui bahwa ada beberapa data yang berada diluar batas kendali baik di bagan kendali \bar{X} maupun di bagan kendali S .

3.2 Perhitungan terhadap air minum dalam kemasan ukuran 220 mL untuk kualitas kadar keasaman (pH)

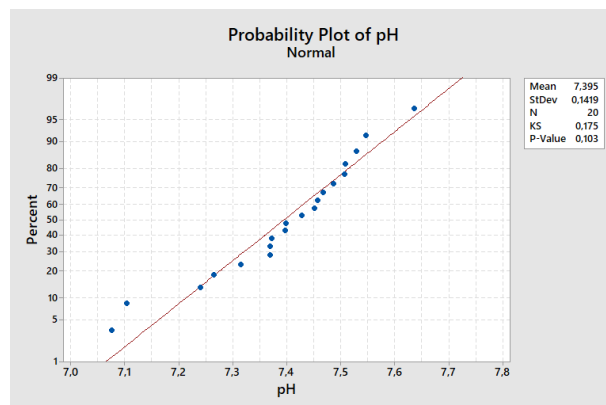
Pengukuran pertama bertujuan untuk mengetahui kadar keasaman (pH) sesuai dengan SNI 3553: 2015. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Ph meter digital. Adapun sampel yang digunakan sebanyak 960 sampel yang dibagi kedalam 20 subgrup. Adapun data yang didapatkan untuk pengukuran kadar keasaman (pH) adalah seperti pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Data pengukuran terhadap kadar keasaman (pH)

m	Sampel							\bar{X}	S
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	...	x_{48}		
1	7,1	7,2	7,4	6,5	6,7	...	6,9	7,075	0,289
2	7,1	7,7	7,9	7,6	7,0	...	7,7	7,240	0,565
3	7,2	7,7	7,6	7,7	7,0	...	7,8	7,529	0,308
4	7,9	7,3	7,7	7,9	7,9	...	7,8	7,635	0,296
5	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1	...	7	7,102	0,144
6	6,7	7,3	7,5	7,6	7,5	...	7,7	7,450	0,358

<i>m</i>	Sampel								\bar{X}	<i>S</i>
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	...	x_{48}			
7	7,4	6,3	7,3	7,6	7,7	...	7,8	7,371	0,384	
8	7,2	7,0	6,8	7,0	7,7	...	7,2	7,369	0,390	
9	7,4	7,7	7,6	7,7	7,2	...	7,9	7,467	0,322	
10	6,9	7,3	7,4	6,3	7,3	...	7,7	7,315	0,351	
11	7,1	7,1	7,2	7,0	6,8	...	7,1	7,398	0,344	
12	7,9	7,4	7,7	7,8	7,9	...	7,6	7,546	0,376	
13	7,1	7,5	7,8	7,2	7,5	...	7,7	7,508	0,322	
14	7,8	7,9	6,9	7,6	7,7	...	7,2	7,506	0,420	
15	7,7	7,0	7,4	7,6	7,5	...	7,7	7,396	0,369	
16	6,3	7,3	7,6	7,7	7,7	...	7,8	7,369	0,372	
17	7,8	7,7	7,7	7,9	8,0	...	8	7,485	0,318	
18	7,4	7,7	7,6	7,7	7,2	...	7,4	7,265	0,393	
19	7,0	7,7	7,8	7,7	7,7	...	7,5	7,485	0,325	
20	7,1	6,7	7,3	7,5	7,6	...	7,8	7,435	0,415	

Sebelum itu data terlebih dahulu diuji kenormalannya. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan berdistribusi normal dan layak untuk dilanjutkan. Gambar 4 menunjukkan bagaimana ditribusi pada data kadar keasaman (pH).



Gambar 4. Hasil Uji Kenormalan Data Kadar Keasaman (pH)

Berdasarkan gambar 4, nilai p-value sebesar >0,103. Hal ini berarti p-value lebih besar dari nilai α yang ditentukan yaitu 0,05. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa data berdistribusi normal. Nilai masing-masing batas pengendali untuk kategori kadar keasaman (pH) disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut:

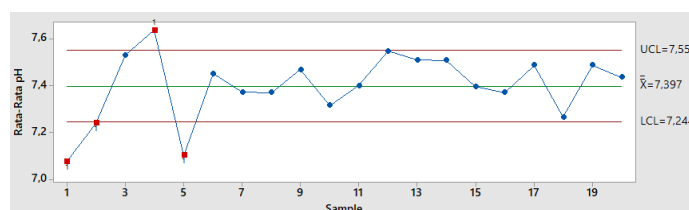
Tabel 5. Data Perhitungan Batas Pengendali Bagan Kendali \bar{X} dan *S* Kadar Keasaman (pH)

<i>m</i>	\bar{X}			<i>S</i>				
	\bar{X}	<i>S</i>	<i>UCL</i>	<i>CL</i>	<i>LCL</i>	<i>UCL</i>	<i>CL</i>	<i>LCL</i>
1	7,075	0,289	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
2	7,240	0,565	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
3	7,529	0,308	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
4	7,635	0,296	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
5	7,102	0,144	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
6	7,450	0,358	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243

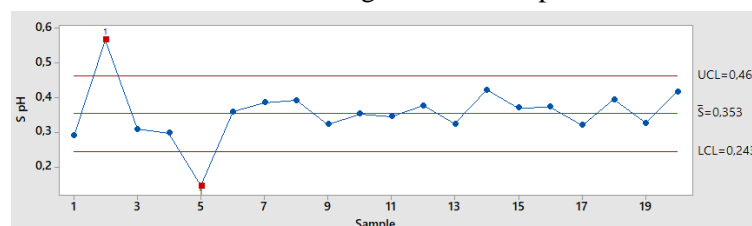


<i>m</i>	\bar{X}					<i>S</i>		
	\bar{X}	<i>S</i>	<i>UCL</i>	<i>CL</i>	<i>LCL</i>	<i>UCL</i>	<i>CL</i>	<i>LCL</i>
7	7,371	0,384	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
8	7,369	0,390	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
9	7,467	0,322	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
10	7,315	0,351	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
11	7,398	0,344	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
12	7,546	0,376	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
13	7,508	0,322	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
14	7,506	0,420	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
15	7,396	0,369	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
16	7,369	0,372	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
17	7,485	0,318	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
18	7,265	0,393	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
19	7,485	0,325	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
20	7,435	0,415	7,551	7,397	7,244	0,463	0,353	0,243
	$\bar{\bar{X}}$	\bar{S}						
	7,397	0,353						

Dari tabel di atas, diketahui rata-rata untuk seluruh subgrup ($\bar{\bar{X}}$) sebesar 7,397 dan standar deviasi (\bar{S}) untuk seluruh subgrup sebesar 0,353. Sama seperti proses pengujian data, untuk mendapatkan bagan kendali \bar{X} dan *S*. Berikut ini adalah hasil penentuan bagan kendali \bar{X} dan *S* pada kriteria kadar keasaman (pH):



Gambar 5. Bagan Kendali \bar{X} pH



Gambar 6. Bagan Kendali *S* pH

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6 diketahui bahwa ada beberapa data yang berada diluar batas kendali baik di bagan kendali \bar{X} maupun di bagan kendali *S*.

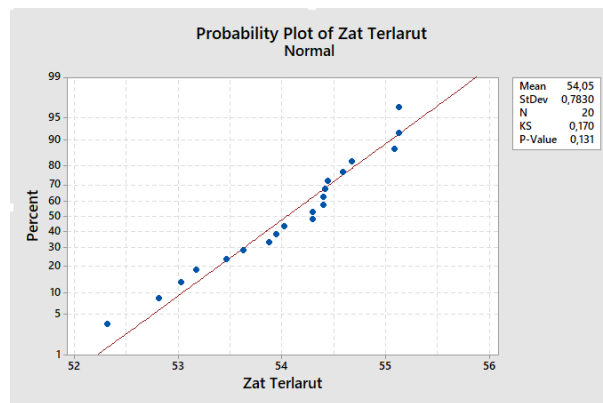
3.3 Perhitungan terhadap air minum dalam kemasan ukuran 220 mL untuk kualitas jumlah zat terlarut

Pengukuran pertama bertujuan untuk mengetahui jumlah zat terlarut sesuai dengan SNI 3553: 2015. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan TDS meter digital. Adapun sampel yang digunakan sebanyak 960 sampel yang dibagi kedalam 20 subgrup. Adapun data yang didapatkan untuk pengukuran jumlah zat terlarut adalah seperti pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Data pengukuran terhadap jumlah zat terlarut

m	Sampel							\bar{X}	S
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	...	x_{48}		
1	53	38	53	52	54	...	52	52,313	4,080
2	53	52	54	53	53	...	52	53,021	1,918
3	70	54	54	52	52	...	53	54,292	5,190
4	53	59	53	53	49	...	53	55,125	7,350
5	53	52	52	52	53	...	52	53,875	1,645
6	52	55	55	53	53	...	63	54,292	5,040
7	60	53	53	53	56	...	55	54,438	1,878
8	53	53	53	52	53	...	50	52,813	2,312
9	53	52	52	56	55	...	53	54,667	5,212
10	52	52	53	53	53	...	56	54,396	4,206
11	53	56	58	60	33	...	56	54,021	4,652
12	62	55	53	59	53	...	54	54,583	3,678
13	53	53	47	52	53	...	56	53,625	2,312
14	51	52	51	51	51	...	55	53,938	5,544
15	56	70	56	56	56	...	54	55,083	5,263
16	54	54	60	53	53	...	52	54,396	4,757
17	52	52	52	52	53	...	56	54,417	2,542
18	60	53	53	53	56	...	52	53,458	1,675
19	52	52	56	55	52	...	53	54,375	5,822
20	52	52	53	53	53	...	53	52,917	2,061

Sebelum itu data terlebih dahulu diuji kenormalannya. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan berdistribusi normal dan layak untuk dilanjutkan. Gambar 7 menunjukkan bagaimana ditribusi pada data jumlah zat terlarut.



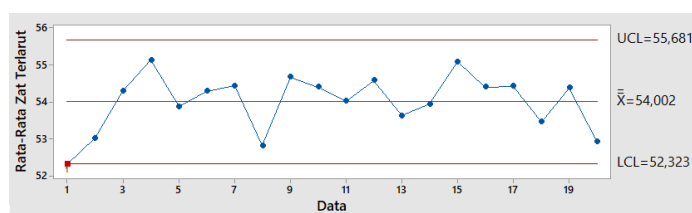
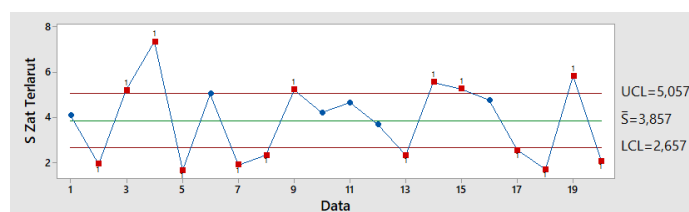
Gambar 7. Hasil Uji Kenormalan Data Jumlah Zat Terlarut

Berdasarkan gambar 7, nilai p-value sebesar $>0,131$. Hal ini berarti p-value lebih besar dari nilai α yang ditentukan yaitu 0,05. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa data berdistribusi normal. Nilai masing-masing batas pengendali untuk kategori jumlah zat terlarut disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Data Perhitungan Batas Pengendali Bagan Kendali \bar{X} dan S Jumlah Zat Terlarut

m	\bar{X}					S		
	\bar{X}	S	UCL	CL	LCL	UCL	CL	LCL
1	52,313	4,080	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
2	53,021	1,918	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
3	54,292	5,190	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
4	55,125	7,350	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
5	53,875	1,645	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
6	54,292	5,040	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
7	54,438	1,878	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
8	52,813	2,312	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
9	54,667	5,212	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
10	54,396	4,206	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
11	54,021	4,652	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
12	54,583	3,678	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
13	53,625	2,312	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
14	53,938	5,544	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
15	55,083	5,263	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
16	54,396	4,757	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
17	54,417	2,542	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
18	53,458	1,675	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
19	54,375	5,822	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
20	52,917	2,061	55,681	54,002	52,323	5,057	3,857	2,657
	$\bar{\bar{X}}$	\bar{S}						
	54,002	3,857						

Dari tabel di atas, diketahui rata-rata untuk seluruh subgrup ($\bar{\bar{X}}$) sebesar 54,002 dan standar deviasi (\bar{S}) untuk seluruh subgrup sebesar 3,857. Sama seperti proses pengujian data, untuk mendapatkan bagan kendali \bar{X} dan S . Berikut ini adalah hasil penentuan bagan kendali \bar{X} dan S pada kriteria jumlah zat terlarut:

Gambar 8. Bagan Kendali \bar{X} Jumlah Zat TerlarutGambar 9. Bagan Kendali S Jumlah Zat Terlarut

Berdasarkan Gambar 8 dan Gambar 9 diketahui bahwa ada beberapa data yang berada diluar batas kendali baik di bagan kendali \bar{X} maupun di bagan kendali S .

4. Kesimpulan

Kualitas volume AMDK merek X ukuran 220 mL, masih belum terkendali secara statistik menggunakan bagan kendali \bar{X} dan S dimana masih ada data yang berada diluar batas kendali. Untuk kualitas kadar keasaman (pH) AMDK merek X ukuran 220 mL ada beberapa data yang tidak sesuai dengan SNI 01-3553-2015 dimana ada data yang nilai pH nya $< 6,5$. Hal ini yang menyebabkan standar deviasi pada data pH tidak stabil. Nilai standar deviasi data akan mempengaruhi batas kendali untuk bagan kendali \bar{X} . Dan untuk kualitas jumlah zat terlarut AMDK merek X ukuran 220 mL sudah sesuai dengan standar SNI 01-3553-2015 namun masih belum terkendali belum terkendali berdasarkan bagan kendali \bar{X} dan S .

REFERENSI

- [1] V. Sisca, "Penentuan Kualitas Air Minum Isi Ulang Terhadap Kandungan Nitrat, Besi, Mangan, Kekeruhan, Ph, Bakteri E-Coli dan Coliform," *Chempublish Journal.*, Volume 1 No.2, 21.
- [2] M. K. R. Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan No 32," Jakarta: MKRI 2017.
- [3] M. S. Nasution, "Perusahaan Pastikan Kualitas dan Mutu Air Kemasan SMS Baik," Padang: Antara Sumbar.
- [4] R. Oktoveri, "Pengontrolan Proses Produksi Air Minum Kemasan AMIA menggunakan Bagan Kendali T2-Hotelling," Padang: 2014.
- [5] D. C. Montgomery, "Introduction to Statistical Quality Control Fourth Edition," Canada: John Wiley and Sons, Inc, 2009.
- [6] R. Rezi, "Penentuan Kualitas Produksi Cincin Sumur pada Badan Usaha Yos Karya Tunggal Hitam Padang menggunakan Bagan Kendali T2-Hotelling. Padang: 2015.
- [7] Y. Kurniawati, "Statistika Kendali Mutu," Padang: Universitas Negeri Padang, 2014.
- [8] S. Bakhtiar, S. Tahir and R. A. Hasni, "Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)," *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, Vol.2 No. 1, 29-36, 2013.
- [9] P. D. Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif dan R & D," Bandung: Alfabeta, 2012
- [10] T. Aryani, "Analisis Kualitas Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Yogyakarta ditinjau dari Parameter Fisika dan Kimia Air," *Media Ilmu Kesehatan*, Vol. 6, No. 1, 46, 2017.
- [11] B. S. Nasional, "Standar Nasional Indonesia," from SNI 01-3553-2006: <http://web.ipb.ac.id/~atsp/test/SNI%2001-3553-2006%20.pdf>, 31 Agustus 2022
- [12] S. P. Sari, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Seragam TK dan PAUD menggunakan Metode Seven Tools pada CV Jaya Indah Collection," Padang: Tugas Akhir, 2021
- [13] F. Tjiptono and A. Diana, "Total Quality Management," Yogyakarta: Andi Offset, 1995.
- [14] H. Wiyono, "Kualitas Air Telaga Palang Paning Sebagai Bahan Baku Air Minum di Kecamatan Mandor Kabupaten Landak Provinsi Kalimantan Barat," Yogyakarta: UNY, 2011.
- [15] J. Karangan, B. Sugeng and Sulardi, "Uji Keasaman Air dengan Alat Sensor pH di STT Migas Balikpapan, Jurnal Kacapuri, Jurnal Keilmuan Teknik Sipil, Vol. 2, No. 1, 65, 2019.