

## ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) (Studi Kasus : CV. Rumah Pengusaha Madani)

Nur Sholeh<sup>1\*</sup>, Aden<sup>2</sup>, Tabah Setiawan<sup>3</sup>  
\*E-mail : [nursholeh837@gmail.com](mailto:nursholeh837@gmail.com)

**Abstrak**– Air adalah salah satu pokok sumber kehidupan manusia, dan juga untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Kekurangan air dapat menimbulkan kesulitan hidup di tengah masyarakat. Perusahaan AMDK selain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat juga sebagai peluang untuk bisnis yang dianggap menguntungkan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan air minum semakin meningkat. Faktor penyebab volume penjualan dan produksi yaitu kesadaran masyarakat akan konsumsi air bersih. Namun ada beberapa kendala kerugian dalam pemasokan disaat samapai ke Masyarakat, misal ada botol yang penyok, bocor, dan benda asing didalam kemasan, hingga belum ditemukan titik terangnya mana yang lebih dominan kecacatannya. Maka dari itu peneliti ingin membahas persoalan kerugian yang dialami salah satu perusahaan.

**Kata Kunci:** Analisis; Pengendalian Mutu; Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).

### I. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu pokok sumber kehidupan manusia, dan juga untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Dengan seiringnya waktu pertumbuhan penduduk bertambah banyak sehingga kebutuhan air minum semakin meningkat. Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) selain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat juga sebagai peluang untuk bisnis yang dianggap menguntungkan. Namun ada beberapa kendala kerugian dalam pemasokan disaat samapai ke pelanggan, misal ada botol yang penyok, bocor, dan benda asing didalam kemasan, sehingga belum ditemukan titik terang mana yang lebih dominan dalam

kecacatannya tersebut. Disini kami akan meneliti salah satu perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yaitu di CV. Rumah Pengusaha Madani (Ruhama) Gunung Sindur Bogor.

### II. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Definisi II.1

Para ahli memiliki definisi yang berbeda tentang kata kualitas, tetapi pada dasarnya mereka memiliki arti yang sama. Kualitas produk adalah kesesuaian penggunaan produk (kemudahan penggunaan) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

#### Teorema II.2

Kesesuaian penggunaan suatu produk adalah produk memiliki umur simpan yang lama, produk yang digunakan meningkatkan citra atau kondisi konsumen yang menggunakannya, produk tidak mudah rusak, ada jaminan mutu dan kegunaan dapat digunakan secara etis.

Kualitas sesuai dengan persyaratan atau standar. Suatu produk dianggap memenuhi syarat jika memenuhi standar kualitas yang ditentukan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar. Perusahaan sangat perlu memahami apa yang dibutuhkan konsumen untuk membuat suatu produk.

Pengertian kualitas memiliki beberapa persamaan, yaitu pada unsur-unsur sebagai berikut (Nasution, 2017):

- Kualitas berarti memenuhi atau melampaui harapan pelanggan.
- Kualitas mencakup produk, layanan manusia, proses, dan lingkungan.
- Kualitas adalah keadaan perubahan yang konstan (misalnya, apa yang dianggap berkualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas di masa depan).

Pengendalian mutu adalah suatu kegiatan terpadu yang dimulai dari pengendalian standar mutu bahan, standar proses produksi, produk setengah jadi dan produk jadi, sampai dengan pengiriman produk jadi kepada konsumen agar barang (jasa) yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan.

Pengendalian mutu dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Prawirosentono, 2018):

- Kontrol kualitas bahan baku.
- Kontrol selama pemrosesan (produk mentah).
- Kontrol kualitas produk akhir.

#### Akibat II.4

CV. Rumah Pengusaha Madani Adalah termasuk salah satu produk Air Minum Dalam kemasan (AMDK) yang bermerk Ruhama, produk yang di buat air dalam kemasan seperti galon, botol dan gelas. serta memiliki sumber bahan baku air yang berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

AMDK selain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat juga sebagai peluang untuk bisnis yang dianggap menguntungkan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan air minum semakin meningkat.

Faktor penyebab volume penjualan dan produksi semakin meningkat, Salah satunya yaitu kesadaran masyarakat akan konsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK), Namun ada beberapa kendala kerugian dalam pemasokan disaat samapai ke pelanggan, misal ada botol yang penyok, bocor, dan benda asing didalam kemasan, hingga belum diketemukan titik terang mana yang lebih dominan Kecatannya.

Akan di bahas bagaimana cara untuk mencari kecacatan Produk yang sering terjadi atau yang paling dominan di sebuah perusahaan air minum dalam kemasan yang diambil datanya yaitu dari CV. Rumah Pengusaha Madani.

Adapun data kecacatan dari hasil penelitian kami sajikan dalam bentuk Tabel 1.

**Tabel 1. Data Kecacatan dari hasil penelitian CV. Rumah Pengusaha Madani**

No	Jumlah produksi	KB	KGP	BA	Jumlah Produk rusak
1	48.480	5	7	3	15
2	89.568	7	8	4	19
3	118.992	23	8	6	37
4	86.256	4	9	5	18
5	110.448	20	7	4	31
6	131.088	11	8	12	31
7	107.760	9	7	11	27
8	110.640	10	9	13	32
9	127.680	6	5	10	21
10	125.640	7	6	7	20
11	112.460	9	7	9	25
12	115.680	7	6	5	18
13	115.680	9	7	8	24
14	115.680	8	6	7	21
15	115.680	6	5	6	17
16	115.680	6	5	5	16
17	115.680	5	4	5	14
18	106.704	6	7	6	19
19	106.704	7	5	7	19
20	106.704	5	6	5	16
21	106.704	6	5	4	15
22	106.704	6	5	4	15
23	106.704	5	4	3	12
24	140.260	4	5	3	12
25	140.260	5	6	4	15
26	114.260	4	5	3	12

Keterangan:

X1: Kemasan bocor X3: Benda asing

X2: Kemasan Gelas penyok

Sumber: Data Diolah dari CV. Pengusaha Rumah Madani di gunung sindur bogor

A. Kartu Kendali Kecacatan Kemasan bocor

a. Menentukan Proporsi

$$p_i = \frac{c_i}{n_i}$$

$$p_1 = \frac{c_1}{n_1}$$

$$p_1 = \frac{5}{48480} = 0,000103135$$

Dan seterusnya sampai data ke-26 dengan hasil ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 2. Data keccatan Botol bocor**

No	Jumlah Produksi	Jumlah Rusak	Pi
1	48.480	5	0,000103135
2	89.568	7	0,000078153
3	118.992	23	0,000193290
4	86.256	4	0,000046374
5	110.448	20	0,000181081
6	131.088	11	0,000083913
7	107.760	9	0,000083519
8	110.640	10	0,000090383
9	127.680	6	0,000046992
10	125.640	7	0,000055715
11	112.460	9	0,000080028
12	115.680	7	0,000060512
13	115.680	9	0,000077801
14	115.680	8	0,000069156
15	115.680	6	0,000051867
16	115.680	6	0,000051867
17	115.680	5	0,000043223
18	106.704	6	0,000056230
19	106.704	7	0,000065602
20	106.704	5	0,000046859
21	106.704	6	0,000056230
22	106.704	6	0,000056230
23	106.704	5	0,000046859
24	140.260	4	0,000028518
25	140.260	5	0,000035648
26	114.260	4	0,000035008

b. Menentukan Proporsi Rata-Rata

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{26} p_i}{26} = 0,000070161$$

c. Menentukan UCL dan LCL

$$UCL_1 = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$UCL_1 = 0,000070161$$

$$+ 3 \sqrt{\frac{0,000070161(1 - 0,000070161)}{48.480}}$$

$$UCL_1 = 0,007936$$

Dan seterusnya sampai dengan UCL<sub>26</sub>

$$LCL_1 = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$LCL_1 = 0,000070161$$

$$- 3 \sqrt{\frac{0,000070161(1 - 0,000070161)}{48.480}}$$

$$LCL_1 = -0,0078$$

Karena nilai LCL bernilai negatif sedangkan kecacatan tidak mungkin negatif sehingga nilai LCL<sub>1</sub> dijadikan 0, dan seterusnya sampai dengan LCL<sub>26</sub>. Nilai UCL dan LCL dari periode 1 sampai dengan ke periode 26 disajikan dalam tabel berikut:

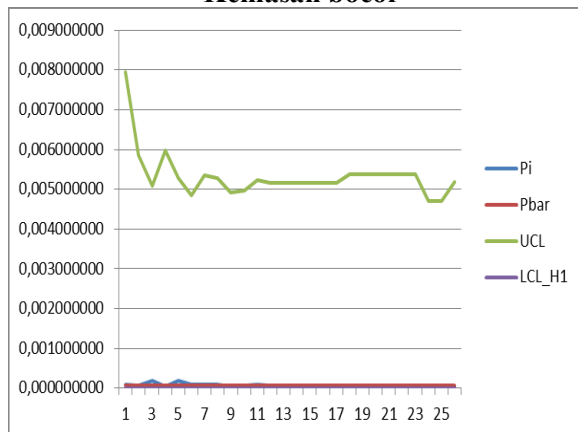
**Tabel 3. Nilai UCL dan LCL**

No	UCL	LCL	LCL_H1
1	0,007936	-0,0078	0
2	0,005857	-0,00572	0
3	0,005091	-0,00495	0
4	0,005967	-0,00583	0
5	0,005282	-0,00514	0
6	0,004854	-0,00471	0
7	0,005346	-0,00521	0
8	0,005277	-0,00514	0
9	0,004917	-0,00478	0
10	0,004956	-0,00482	0
11	0,005235	-0,00509	0
12	0,005162	-0,00502	0

No	UCL	LCL	LCL_H1
13	0,005162	-0,00502	0
14	0,005162	-0,00502	0
15	0,005162	-0,00502	0
16	0,005162	-0,00502	0
17	0,005162	-0,00502	0
18	0,005372	-0,00523	0
19	0,005372	-0,00523	0
20	0,005372	-0,00523	0
21	0,005372	-0,00523	0
22	0,005372	-0,00523	0
23	0,005372	-0,00523	0
24	0,004695	-0,00455	0
25	0,004695	-0,00455	0
26	0,005194	-0,00505	0

- d. Membuat Kartu Kendali  
Kartu kendali untuk kecacatan jenis botol disajikan dalam gambar berikut.

**Gambar 1. Adalah Kartu Kendali Kecacatan Kemasan bocor**



*Analisa Kualitas Kartu Kendali:*

Berdasarkan gambar kartu kendali diatas terlihat bahwa seluruh nilai proporsi berada diantara UCL dan LCL, sehingga kartu kendali tersebut dapat dikategorikan terkendali.

**B. Kartu Kendali Kecacatan Kemasan Botol Penyok**

- a. Menentukan Proporsi

$$p_i = \frac{c_i}{n_i}$$

$$p_1 = \frac{c_1}{n_1}$$

$$p_1 = \frac{7}{48480} = 0,000144389$$

Dan seterusnya sampai data ke-26 dengan hasil ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 2.4 adalah Data Kecacatan Kemasan Botol Penyok**

No	Jumlah Produksi	Jumlah Rusak	Pi
1	48.480	7	0,000144389
2	89.568	8	0,000089318
3	118.992	8	0,000067231
4	86.256	9	0,000104341
5	110.448	7	0,000063378
6	131.088	8	0,000061028
7	107.760	7	0,000064959
8	110.640	9	0,000081345
9	127.680	5	0,000039160
10	125.640	6	0,000047755
11	112.460	7	0,000062244
12	115.680	6	0,000051867
13	115.680	7	0,000060512
14	115.680	6	0,000051867
15	115.680	5	0,000043223
16	115.680	5	0,000043223
17	115.680	4	0,000034578
18	106.704	7	0,000065602
19	106.704	5	0,000046859
20	106.704	6	0,000056230
21	106.704	5	0,000046859
22	106.704	5	0,000046859
23	106.704	4	0,000037487
24	140.260	5	0,000035648
25	140.260	6	0,000042778
26	114.260	5	0,000043760

b. Menentukan Proporsi Rata-Rata

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{26} p_i}{26} = 0,000058942$$

c. Menentukan UCL dan LCL

$$UCL_1 = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$UCL_1 = 0,000058942$$

$$+ 3 \sqrt{\frac{0,000058942(1 - 0,000058942)}{48.480}}$$

$$UCL_1 = 0,007925$$

Dan seterusnya sampai dengan  $UCL_{26}$

$$LCL_1 = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$LCL_1 = 0,000058942$$

$$- 3 \sqrt{\frac{0,000058942(1 - 0,000058942)}{48.480}}$$

$$LCL_1 = -0,00781$$

Karena nilai LCL bernilai negatif sedangkan kecacatan tidak mungkin negatif sehingga nilai LCL1 dijadikan 0, dan seterusnya sampai dengan  $LCL_{26}$ . Nilai UCL dan LCL dari periode 1 sampai dengan ke periode 26 disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 4. Nilai LCL DAN UCL**

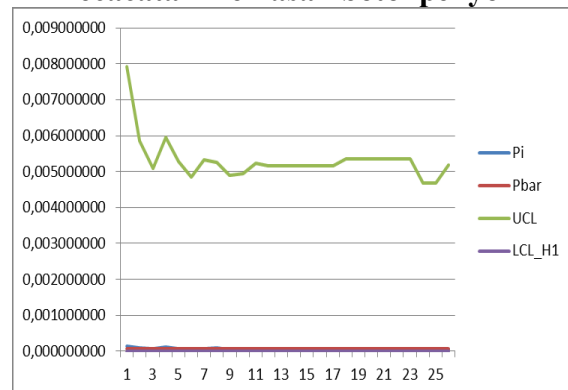
No	UCL	LCL	LCL_H1
1	0,007926	-0,00781	0
2	0,005847	-0,00573	0
3	0,005081	-0,00496	0
4	0,005957	-0,00584	0
5	0,005271	-0,00515	0
6	0,004843	-0,00472	0
7	0,005336	-0,00522	0
8	0,005267	-0,00515	0
9	0,004907	-0,00479	0
10	0,004946	-0,00483	0
11	0,005224	-0,00511	0
12	0,005152	-0,00503	0
13	0,005152	-0,00503	0
14	0,005152	-0,00503	0
15	0,005152	-0,00503	0
16	0,005152	-0,00503	0

No	UCL	LCL	LCL_H1
17	0,005152	-0,00503	0
18	0,005362	-0,00524	0
19	0,005362	-0,00524	0
20	0,005362	-0,00524	0
21	0,005362	-0,00524	0
22	0,005362	-0,00524	0
23	0,005362	-0,00524	0
24	0,004684	-0,00457	0
25	0,004684	-0,00457	0
26	0,005183	-0,00506	0

d. Membuat Kartu Kendali

Kartu kendali untuk kecacatan jenis botol penyok disajikan dalam gambar berikut:

**Gambar 2. Adalah Kartu Kendali Kecacatan Kemasan botol penyok**



e. Analisa Kualitas Kartu Kendali

Berdasarkan gambar kartu kendali diatas terlihat bahwa seluruh nilai proporsi berada diantara UCL dan LCL, sehingga kartu kendali tersebut dapat dikategorikan terkendali.

### C. Kartu Kendali Kecacatan Benda asing

a. Menentukan Proporsi

$$p_i = \frac{c_i}{n_i}$$

$$p_1 = \frac{c_1}{n_1}$$

$$p_1 = \frac{3}{48480} = 0,00006188$$

Dan seterusnya sampai data ke-26 dengan hasil ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 5. Data Kecacatan Benda Asing**

No	Jumlah Produksi	Jumlah Rusak	Pi
1	48.480	3	0,00006188
2	89.568	4	0,00004466
3	118.992	6	0,00005042
4	86.256	5	0,00005797
5	110.448	4	0,00003622
6	131.088	12	0,00009154
7	107.760	11	0,00010208
8	110.640	13	0,00011750
9	127.680	10	0,00007832
10	125.640	7	0,00005571
11	112.460	9	0,00008003
12	115.680	5	0,00004322
13	115.680	8	0,00006916
14	115.680	7	0,00006051
15	115.680	6	0,00005187
16	115.680	5	0,00004322
17	115.680	5	0,00004322
18	106.704	6	0,00005623
19	106.704	7	0,00006560
20	106.704	5	0,00004686
21	106.704	4	0,00003749
22	106.704	4	0,00003749
23	106.704	3	0,00002812
24	140.260	3	0,00002139
25	140.260	4	0,00002852
26	114.260	3	0,00002626

b. Menentukan Proporsi Rata-Rata

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{26} p_i}{26} = 0,00005521$$

c. Menentukan UCL dan LCL

$$UCL_1 = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$UCL_1 = 0,00005521 + 3 \sqrt{\frac{0,00005521(1 - 0,00005521)}{48.480}}$$

$$UCL_1 = 0,007921$$

Dan seterusnya sampai dengan UCL<sub>26</sub>

$$LCL_1 = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$LCL_1 = 0,00005521 - 3 \sqrt{\frac{0,00005521(1 - 0,00005521)}{48.480}}$$

$$LCL_1 = -0,00781$$

Karena nilai LCL bernilai negatif sedangkan kecacatan tidak mungkin negatif sehingga nilai LCL<sub>1</sub> dijadikan 0, dan seterusnya sampai dengan LCL<sub>26</sub>. Nilai UCL dan LCL dari periode 1 sampai dengan ke periode 26 disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 6. Nilai UCL dan LCL di dalam Kecacatan benda asing**

No	UCL	LCL	LCL <sub>H</sub> <sub>1</sub>
1	0,007921	-0,00781	0
2	0,005842	-0,00573	0
3	0,005076	-0,00497	0
4	0,005953	-0,00584	0
5	0,005267	-0,00516	0
6	0,004839	-0,00473	0
7	0,005331	-0,00522	0
8	0,005262	-0,00515	0
9	0,004902	-0,00479	0
10	0,004942	-0,00483	0
11	0,00522	-0,00511	0
12	0,005148	-0,00504	0
13	0,005148	-0,00504	0
14	0,005148	-0,00504	0
15	0,005148	-0,00504	0
16	0,005148	-0,00504	0
17	0,005148	-0,00504	0
18	0,005357	-0,00525	0
19	0,005357	-0,00525	0
20	0,005357	-0,00525	0
21	0,005357	-0,00525	0
22	0,005357	-0,00525	0
23	0,005357	-0,00525	0

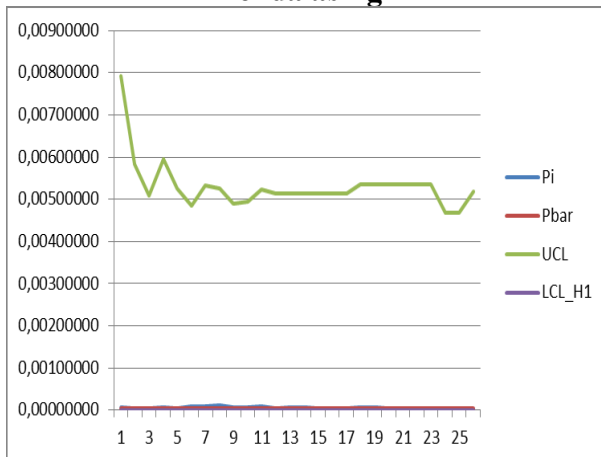
No	UCL	LCL	LCL_H 1
24	0,00468	-0,00457	0
25	0,00468	-0,00457	0
26	0,005179	-0,00507	0

No	Jumlah Produksi	Jumlah Rusak	Pi
4	86.256	18	0,000208681
5	110.448	31	0,000280675
6	131.088	31	0,000236482
7	107.760	27	0,000250557
8	110.640	32	0,000289226
9	127.680	21	0,000164474
10	125.640	20	0,000159185
11	112.460	25	0,000222301
12	115.680	18	0,000155602
13	115.680	24	0,000207469
14	115.680	21	0,000181535
15	115.680	17	0,000146957
16	115.680	16	0,000138313
17	115.680	14	0,000121024
18	106.704	19	0,000178063
19	106.704	19	0,000178063
20	106.704	16	0,000149948
21	106.704	15	0,000140576
22	106.704	15	0,000140576
23	106.704	12	0,000112461
24	140.260	12	0,000085555
25	140.260	15	0,000106944
26	114.260	12	0,000105024

d. Membuat Kartu Kendali

Kartu kendali untuk kecacatan jenis botol disajikan dalam gambar berikut.

**Gambar 3. Kartu Kendali Kecacatan Benda asing**



e. Analisa Kualitas Kartu Kendali

Berdasarkan gambar kartu kendali diatas terlihat bahwa seluruh nilai proporsi berada diantara UCL dan LCL, sehingga kartu kendali tersebut dapat dikategorikan terkendali.

D. Kartu Kendali Kecacatan Total

a. Menentukan Proporsi

$$p_i = \frac{c_i}{n_i}$$

$$p_1 = \frac{c_1}{n_1}$$

$$p_1 = \frac{15}{48480} = 0,000309406$$

Dan seterusnya sampai data ke-26 dengan hasil ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 7. Persentase Produk Rusak AMDK**

No	Jumlah Produksi	Jumlah Rusak	Pi
1	48.480	15	0,000309406
2	89.568	19	0,000212129
3	118.992	37	0,000310945

b. Menentukan Proporsi Rata-Rata

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{26} p_i}{26} = 0,000184$$

c. Menentukan UCL dan LCL

$$UCL_1 = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$UCL_1 = 0,000184 + 3 \sqrt{\frac{0,000184(1 - 0,000184)}{48.480}}$$

$$UCL_1 = 0,00805$$

Dan seterusnya sampai dengan UCL<sub>26</sub>

$$LCL_1 = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

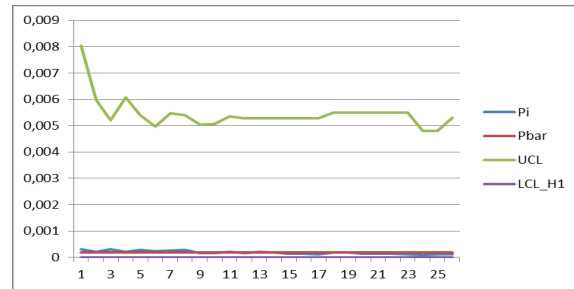
$$LCL_1 = 0,000184 - 3 \sqrt{\frac{0,000184(1 - 0,000184)}{48.480}}$$

$$LCL_1 = -0,00768$$

Karena nilai LCL bernilai negatif sedangkan kecacatan tidak mungkin negatif sehingga nilai LCL1 dijadikan 0, dan seterusnya sampai dengan LCL<sub>26</sub>. Nilai UCL dan LCL dari periode 1 sampai dengan ke periode 26 disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 8. Nilai UCL dan LCL di dalam kecacatan Total**

No	UCL	LCL	LCL_H1
1	0,00805	-0,00768	0
2	0,005971	-0,0056	0
3	0,005205	-0,00484	0
4	0,006081	-0,00571	0
5	0,005396	-0,00503	0
6	0,004968	-0,0046	0
7	0,00546	-0,00509	0
8	0,005391	-0,00502	0
9	0,005031	-0,00466	0
10	0,00507	-0,0047	0
11	0,005349	-0,00498	0
12	0,005276	-0,00491	0
13	0,005276	-0,00491	0
14	0,005276	-0,00491	0
15	0,005276	-0,00491	0
16	0,005276	-0,00491	0
17	0,005276	-0,00491	0
18	0,005486	-0,00512	0
19	0,005486	-0,00512	0
20	0,005486	-0,00512	0
21	0,005486	-0,00512	0
22	0,005486	-0,00512	0
23	0,005486	-0,00512	0
24	0,004809	-0,00444	0
25	0,004809	-0,00444	0
26	0,005308	-0,00494	0



a. Analisa Kualitas Kartu Kendali  
Berdasarkan gambar kartu kendali diatas terlihat bahwa seluruh nilai proporsi berada diantara UCL dan LCL, sehingga kartu kendali tersebut dapat dikategorikan terkendali.

**E. Pembahasan**

Kecacatan yang di data yaitu ada 3 jenis kecacatan yaitu dengan urutan sesuai hasil penghitungan proporsi:

- a. Proporsi jenis kecacatan kemasan bocor sebesar 0,000070161
- b. Proporsi jenis kecacatan kemasan botol penyok sebesar 0,000059571
- c. Proporsi jenis kecacatan kemasan benda asing sebesar 0,00005521

Dari ketiga jenis kecacatan tersebut yang paling dominan yaitu jenis kecacatan kemasan Bocor.

**III. KESIMPULAN**

**1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan :

- 1. Kecacatan yang di data yaitu ada 3 jenis kecacatan yaitu dengan urutan sesuai hasil penghitungan proporsi: Proporsi jenis kecacatan kemasan bocor sebesar 0,000070161, proporsi jenis kecacatan kemasan botol penyok sebesar 0,000059571, dan Proporsi jenis kecacatan kemasan benda asing sebesar 0,00005521, sehingga kecacatan tersebut yang paling dominan yaitu jenis kecacatan kemasan Bocor.
- 2. Bentuk kartu kendali Proporsi yang terkendali di CV. Rumah

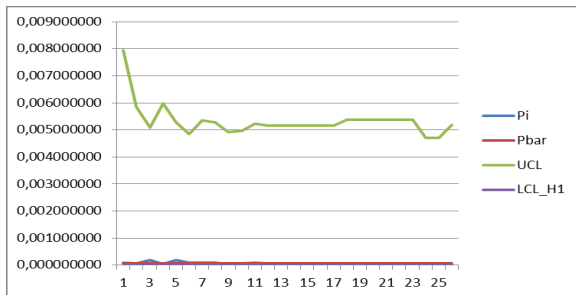
d. Membuat Kartu Kendali  
Kartu kendali untuk kecacatan jenis botol disajikan dalam gambar berikut:

**Gambar 2.4 Adalah Kartu Kendali Kecacatan Total**

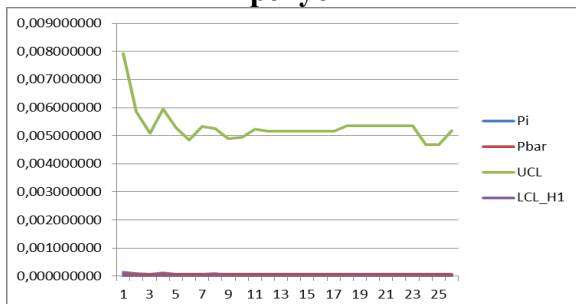


Pengusaha Madani sebagai berikut:

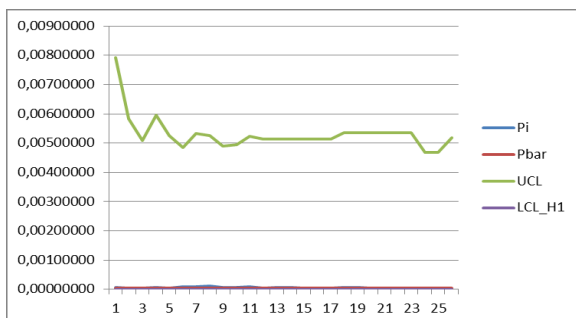
### Kartu Kendali Kecacatan Kemasan bocor



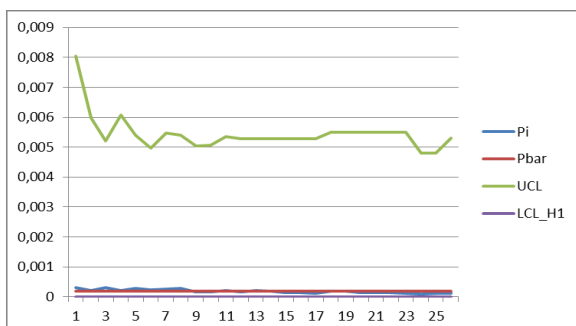
### Kartu Kendali Kecacatan Kemasan Gelas penyok



### Kartu Kendali Kecacatan Benda asing



### Adalah Kartu Kendali Kecacatan Total



### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. E. Nurzaman AM, M.M. M.Si. selaku Rektor Universitas Pamulang.
2. Syaiful Bakhri, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Pamulang.
3. Yulianti Rusdiana, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika.
4. Bapak Aden, S.Si.M.Pd selaku pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
5. Bapak Tabah Setiawan, S.Si.M.Pd selaku pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
6. Bapak Syahrir Ridho di CV. Rumah Pengusaha Madani sebagai Direktur utam, terimakasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.
7. Bapak Supardi, Selaku Ayahanda tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan serta Ibunda Musiyah yang selalu membangunkan semangat melalui mimpi-mimpi disetiap malamnya sehingga mampu menyelesaikan hingga skripsi ini berakhir dengan baik.
8. Kepada Istriku tercinta (Nur Hasanah), dan Putriku tersayang (Kholifah) yang selalu memotifasi.
9. Rekan-rekan mahasiswa/I Universitas Pamulang khususnya kelas MATEB 2015 terimakasih selalu mensupport dan membantu hingga skripsi ini selesai.
10. Kepada Ibu Rini Kepala Sekolah Abdan syakuro, beserta rekan-rekan pengajar yang ikut mendo'akan.
11. Semua pihak yang ikut mendukung proses pembuatan skripsi yang mungkin tidak disebutkan penul

## REFERENSI

- [1] N. A. Selamat, F. S. Daud, H. I. Jaafar dan N. H. Shamsudin, "Comparison of LQR and PID Controller Tuning Using PSO for Coupled Tank System," dalam *2015 IEEE 11th International Colloquium on Signal Processing & its Applications (CSPA2015)*, Kuala Lumpur, 2015.
- [2] U. Khalid, Y. A. Shah, S. Qamar, W. Gohar, R. Riaz dan W. A. Shah, "Flow and Level Control of Copled Four Tanks System Using Artificial Neural Network," *American Journal of Computation, Communication and Control*, vol. 1, no. 2, pp. 30-35, 2014.
- [3] F. Salem dan M. I. Mosaad, "A Comparison between MPC and Optimal PID Controllers: Case Studies," dalam *Michael Faraday IET International Summit: MFIIS-2015*, Kolkata, 2015.
- [4] M. H. Marzaki, M. H. A. Jalil, H. M. Shariff dan R. Adnan, "Compertive Study of Model Predictive Controller (MPC) and PID COntroller on Regulation Temperature for SSISD Plant," dalam *2014 IEEE 5th Control and System Graduate Research Colloquium*, Shah Alam, Malaysia, 2014.
- [5] J. M. Maciejowski, *Predictive Control with Constraints*, London: Prentice-Hall, 2002.
- [6] A. N. Venkat, I. A. Hiskens, J. B. Rawlings dan S. J. Wright, "Distributed MPC Strategies With Application to Power System Automatic Generation Control," *IEEE TRANSACTIONS ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY*, vol. 16, no. 6, pp. 1192-1206, 2008.
- [8] M. U. A. BATARFIE, "ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PADA PROSES PRODUKSI," *Bogor*, pp. 50-51, 2006.
- [9] Prof.Dr.Sugiyono, *METODE PENELITIAN*, Bandung: 326-329, 2016.
- [10] S. Prof.Dr.Samsul wahidin, *SUMBER DAYA AIR*, Yogyakarta: 177, 2016.
- [11] Pror.Dr.Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: 368, 2016.
- [12] D. W. Ariani, *Pengendalian kualitas Statistik*, Yogyakarta: 355, 2004.
- [13] NASUTION, *ANALISIS PENGENDALIAN MUTUPADA PROYEK PEMBANGNAN*, JAKARTA, 2017.
- [14] Prawirosentono, *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu*, Jakarta, 2018.
- [15] Ariani, *Pada Datasheet*, JAKARTA, 2018.
- [16] YAMIT, *Harapan Dan Kenyataan*, JAKARTA, 2017.
- [17] Prawirosentono, *Pengendalian Mutu Dapat Diklasifikasikan*, Jakarta, 2018.
- [18] Ariani, *Peningkatan kualitas berkelanjutan dapat di capai*, Jakarta, 2018.
- [19] Ariani, *Flowchart digunakan untuk beberapa Tujuan*, Jakarta, 2018.
- [20] Gasperz, *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2017.
- [21] S. Assauri, *Manajemen Produksi*, Jakarta, 2006.
- [22] D. Supari., *Manajemen Produksi dan Operasi Agribisnis Hortikultura.*, Jakarta, 2001.
- [23] Aden, *Statistik Pengendalian Kualitas*, Tangerang Selatan, 2019.
- [24] S. N. I. 013553, *Departemen Perindustrian dan Perdagangan dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 907/Menkes/SK/VII/2002*, 1996.
- [25] S. k. Online, *Bakteri Koliform Penyebab Penyakit*, 2005.
- [26] Supari, *Manajemen Produksi dan Operasi Agribisnis Hortikultura*. PT Elex Media omputindo, Jakarta, 2017.