Jurnal Ilmiah jurutera

homepage: www.teknik.unsam.ac.id

ISSN 2356-5438D29

Analisis Tingkat pH Air Produksi Menggunakan Grafik Kendali pada PDAM Tirta Keumuning Kota Langsa

Yusri Nadya[1], Wiky Sabardi[2], Dewiyana[3], Suriadi[4]

1,2,3,4) Jurusan Teknik Industri, Universitas Samudra, Meurandeh - Langsa 24416, Aceh

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Dikirim 10 Mei 2015
Direvisi dari 20 Mei 2015
Diterima 30 Mei 2015

Kata Kunci:
Kualitas Air,
Ph,
Grafik Kendali

A B S T R A K

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Keumueneng Kota Langsa sebagai suatu badan usaha milik daerah dilingkungan pemerintah Kota Langsa yang bergerak dibidang publik service tidak luput dari tuntutan untuk senantiasa mampu memberikan kualitas pelayanan yang dapat memberikan kepuasan kepada pelanggannya. Tujuan pokok dari pengendalian mutu adalah untuk mengetahui sejauh mana proses dan hasil produk (jasa) yang dibuat sesuai dengan standard yang ditetapkan perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pH air produksi apakah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Adapun metode analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan grafik kendali X. Dari hasil penelitian diperoleh hanya 7,69 % Ph air produksi yang berada didalam batas control, akan tetapi masih berada dalam Standard mutu air minum untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang " Persyaratan Kualitas Air Minum, dengan rata-rata ph air produksi 6,79.

© 2015 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. Pendahuluan

PDAM Tirta Keumueneng Kota Langsa sebagai suatu badan usaha milik daerah dilingkungan pemerintah Kota Langsa yang bergerak dibidang *publik service* tidak luput dari tuntutan untuk senantiasa mampu memberikan kualitas pelayanan yang dapat memberikan kepuasan kepada pelanggannya. Jumlah penduduk Kota Langsa saat ini mencapai ±157.011 jiwa (sensus 2013) dan jumlah pelanggan aktif PDAM sampai akhir tahun 2013 sebanyak 8.427 pelanggan, jika diasumsikan per kepala keluarga 5 orang, berarti jumlah jiwa 8.427 x 5 = 42.135 sehingga pelayanan baru mencakup 26,83 % dari jumlah penduduk yang terlayani oleh PDAM. Dengan meningkatnya jumlah penduduk Kota Langsa maka PDAM Tirta Keumueneng Kota Langsa dituntut untuk memberikan pasokan air bersih yang banyak, dan bebas dari pencemaran. Sebelum air digunakan oleh pelanggan, maka terlebih dahulu dilakukan proses pada Instalasi Pengolahan Air (IPA). Untuk Mengetahui kualitas Air bersih yang diproduksi perlu adanya pengendalian mutu kualitas air agar sesuai dengan standard mutu. Standard mutu air minum untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang "Persyaratan Kualitas Air Minum " yang di gunakan sebagai air minum adalah yang memenuhi persyaratan secara fisik, kimia dan mikrobiologi. Tujuan pokok dari pengendalian mutu adalah untuk mengetahui sejauh mana proses dan hasil produk (jasa) yang dibuat sesuai dengan standard yang ditetapkan perusahaan. Pelaksanaan pengawasan mutu dan kegiatan produksi harus dilaksanakan secara terus-menerus untuk mengetahui kemungkinan terjadinya penyimpangan dari rencana standard agar dapat dengan segera diperbaiki.

Pengendalian mutu merupakan teknik dan kegiatan operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan mutu. Dalam pengendalian mutu banyak metode yang bida digunakan dalam

* *Penulis Utama.*

© 2015 ISSN 2356-5438D29. Fakultas Teknik Universitas Samudra. Hak Cipta Dilindungi.

menyelesaikan masalah kualitas produk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Statistical Procesing Control* (SPC). *Statistical Procesing Control* (SPC). Merupaka suatu teknik statistic yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memnuhi standar.

1.1. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas adalah apakah ph air produksi PDAM Kota Langsa berada dalam batas kendali, dan factor apa saja yang menyebabkan pH berada diluar batas kendali

1.2. 1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisa pH air produksi PDAM kota Langsa terhadap batas kendali
2. Menganalisa hal-hal yang menyebabkan terjadinya pH diluar batas kendali

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Definisi Mutu (Kualitas)

1. Kualitas produk adalah kecocokan penggunaan produk (fitness for us) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Kecocokan penggunaan itu didasarkan atas lima ciri utama berikut :Teknologi yaitu kekeuatan atau daya tahan ,Psikologi, yaitu citra rasa atau status,Waktu, yaitu kehandalan, Kontaktual, yaitu adanya jaminan, Etika, yaitu sopan santun, ramah, atau jujur (Juran, 1998).
2. Menurut istilah ISO 8402 kualitas didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan (Gaperz,dkk.,2001).
3. Jika ditinjau dari produsen, mutu produk adalah keadaan fisik, fungsi dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan (Ariani,dkk.,2002).

2.2. Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standard mutu bahan, standard proses produksi, barang setengah jadi, barang jadi, sampai standard pengiriman produk akhir ke konsumen, agar barang (jasa) yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan. Tujuan pokok dari pengendalian mutu adalah untuk mengetahui sejauh mana proses dan hasil produk (jasa) yang dibuat sesuai dengan standard yang ditetapkan perusahaan (Haizer, dkk., 2006)

Pelaksanaan pengawasan mutu dan kegiatan produksi harus dilaksanakan secara terus-menerus untuk mengetahui kemungkinan terjadinya penyimpangan dari rencana standard agar dapat dengan segera diperbaiki. pengendalian kualitas secara statistic dengan menggunakan *Statistical Procesing Control* (SPC) mempunyai tujuh alat statistic utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas diantaranya adalah peta kendali [4].

2.3. Pengertian Statistical Procesing Control (SPC)

Statistical Procesing Control (SPC) merupakan salah satu teknik statistic yang digunakan untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah prosuk atau jasa sedang diproduksi (Haizer, dkk., 2006).

2.4. Manfaat Statistical Processing Control

Keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah (Juran, 1998).

1. Pengendalian (*control*), di mana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan statistical control mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan
3. sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.
4. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaaan.

2.5. Grafik Kendali (Control Chart)

Grafik kendali adalah grafik yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam keadaan *in control* atau *out*

© 2015 ISSN 2356-5438. Fakultas Teknik Universitas Samudra

control. Batas pengendalian yang meliputi batas atas dan batas bawah dapat membantu untuk menggambarkan performasi yang diharapkan dari suatu proses, yang menunjukan bahwa proses tersebut konsisten. Grafik kendali menunjukan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terliahat pada grafik kendali (Ariani,dkk.,2002).

2.6. Grafik Kontrol Variabel

Peta kontrol variabel merupakan peta kontrol untuk karakteristik mutu yang dapat diukur dalam skala numerik, seperti panjang, ketebalan dan kadar keasaman.

Manfaat grafik kontrol ini adalah (Besterfield, 1994)

1. Untuk perbaikan mutu
2. Untuk menentukan besarnya kemampuan proses (process capability)
3. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan spesifikasi produkberkaitan dengan penentuan SL (Specification Limit), yaitu batas penyimpangan maksimum yang masih diizinkan untuk individual produk terbagi atas USL (Upper Specification Limit) dan LSL (Lower Specification Limit)
4. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan proses produksi, mencari sebab-sebab terusut (assignable causes) dan menghilangkannya
5. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan item yang diproduksi

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam membuat grafik kontrol variabel adalah (Besterfield, 1994) :

1. Pilih karakteristik mutu yang digunakan
   Karakteristik mutu yang akan digunakan dalam peta kontrol X dan R/S harus dapat diukur dan dinyatakan dalam angka. Satuan besaran yang digunakan dapat berupa besaran pokok dan besaran turunan.
2. Pilih subgrub yang rasional
   Subgrub yang rasional maksudnya variasi yang ada dalam subgrub tersebut disebabkan oleh chance causes (kondisi ini tentu tidak selamanya dapat dipenuhi). Untuk lebih memudahkan usaha agar subgrub yang diambil berasal dari lot yang homogen (diproduksi dalam kondisi yang sama material, mesin, operator, dan lain sebagainya). Memilih subgrub dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:
   - Instant-Time-Method
   - Period-Time-Method

   Keputusan untuk menentukan ukuran subgrub bergantung pada pertimbangan berikut:
   - Peningkatan ukuran subgrub menyebabkan batas kontrol makin mendekati garis sentral sehingga peta kontrol menjadi sensitif terhadap variasi yang kecil sekalipun
   - Jika ukuran subgrub meningkat, maka biaya pemeriksaan per subgrub juga akan meningkat
   - Jika pemeiksaaan bersifat merusak, maka ukuran subgrub sebaiknya kecil (antara 2 atau 3)
   - Ukuran subgrub sama dengan 5, umumnya digunakan dalam industri
   - Sebaiknya ukuran subgrub sama dengan 4 atau lebih, karena secara statistik rata-rata dari data (X) yang berada dalam subgrub ini akan terdistribusi mendekati sebaran normal
   - Jika ukuran subgrub lebih dari 10, maka peta X dan S lebih baik digunakan dibandigkan peta X dan R
3. Kumpulkan data Gunakan lembar pengamatan (check sheet) dimana check sheet tersebut selain memuat nomor subgrub, tanggal, waktu dan hasil pengukuran sebaiknya dilengkapi dengan keteranganketerangan tentang kondisi saat dilakukan pengukuran, guna memudahkan dalam menentukan jenis penyebab variasi
4. Tentukan garis sentral dan batas control Peta kontrol X dan R

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{g} X_i}{g} \quad (1)$$

$$CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \quad (2)$$

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 R \quad (3)$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 R \quad (4)$$

Keterangan :
$\bar{\bar{X}}$ = Rata-rata dari rata-rata subgrub
R = Rata-rata dari rentang (*range*) subgrub

3. Metodologi Penelitian

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Instalasi Pengolahan Air (IPA) pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Keumueneng Kota Langsa. Penelitian dilaksanakan pada April 2015

3.2. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah ph air produksi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Keumueneng Kota Langsa

© 2015 ISSN 2356-5438. Fakultas Teknik Universitas Samudra

3.3. Pengolahan Dan Analisis Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah:

1. perhitungan Upper Control limit (UCL)
2. perhitungan Lower Control limit (LCL)
3. analisis pemecahan masalah menggunakan Grafik kendali (Control Chart).

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah pengumpulan data primer yaitu pengamatan pH air produksi pada bulan April selama 26 hari pengamatan. Data hasil penamatan dapat di lihat pada tabel 1

4.2. Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam penentuan grafik kontol adalah metode statistical proses control dengan menggunakan peta control X. peta control X digunakan dalam metode ini dikarenakan petarafik control X dapat memonitor dan mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas. Melalui peta control x kita dapat melihat apakah ph air produksi berada dalam batas control.

4.3. Perhitungan Grafik Kontrol X

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{g} X_i}{g}$$

$$CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} = 6{,}79$$

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2R$$

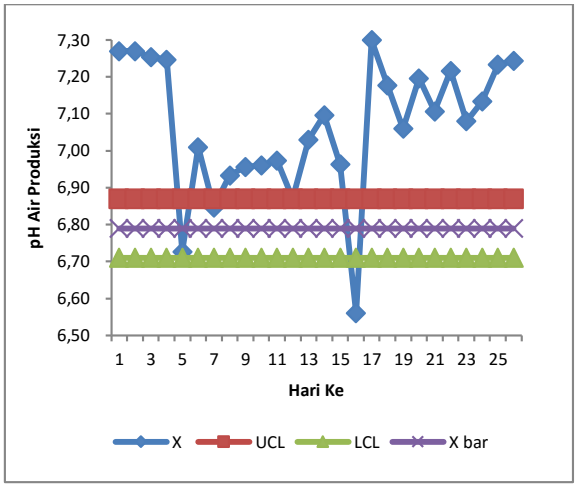
$$UCL_{\bar{X}} = 6{,}79 + (1{,}023)(0{,}08) = 6{,}87$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2R$$

$$LCL_{\bar{X}} = 6{,}79 - (1{,}023)(0{,}08) = 6{,}71$$

Table 1. Hasil pengamatan pH air produksi

Hari ke	Pengulangan Pengambilan Sampel		
	1	2	3
1	7.20	7.33	7.28
2	7.23	7.26	7.32
3	7.25	7.30	7.21
4	7.19	7.21	7.34
5	6.73	6.72	6.73
6	6.93	6.99	7.11
7	6.81	6.84	6.89
8	6.89	6.96	6.95
9	6.95	6.94	6.98
10	6.98	6.93	6.97
11	7.01	6.91	7
12	6.86	6.85	6.9
13	6.98	6.96	7.15
14	7.04	7.08	7.17
15	6.98	6.92	6.99
16	6.8	6.88	6
17	7.27	7.27	7.36
18	7.17	7.16	7.2
19	7.01	7.11	7.06
20	7.17	7.19	7.23
21	7.09	7.1	7.13
22	7.23	7.28	7.14
23	7.07	7.06	7.11
24	7.07	7.16	7.17
25	7.22	7.24	7.24
26	7.3	7.31	7.12



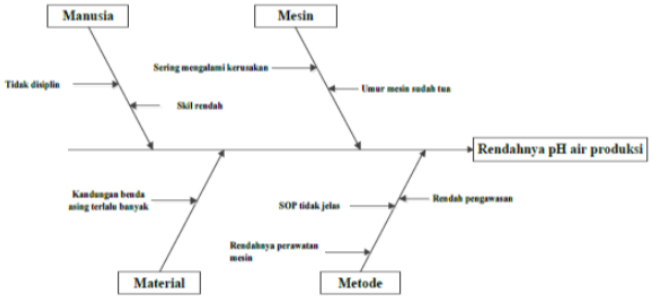
Gambar 1. Grafik Kendali pH Air Produksi

4.4. Pembahasan

Dari grafik 1 terlihat bahwa untuk ph air produksi sangat fluktuatif sekali, terlihat hanya dua titik atau 7, 69 % yang berada didalam batas control . terlepas dari hal tersebut ph air produksi masih sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang " Persyaratan Kualitas Air Minum, dengan standar ph untuk air minum adalah 6,87 – 6,71. Dari tabel 2 terlihat bahwa ph air rata-rata 6,79. Adapun factor-faktor yang mempengaruhi ph air tersebut dapat dilihat pada gambar 2 diagram fishbone

Table 2. Hasil Perhitungan

No	X1	X2	X3	MAX	MIN	X	R
1	7.2	7.33	7.28	7.33	7.2	7.27	0.13
2	7.23	7.26	7.32	7.32	7.23	7.27	0.09
3	7.25	7.3	7.21	7.3	7.21	7.25	0.09
4	7.19	7.21	7.34	7.34	7.19	7.25	0.15
5	6.73	6.72	6.73	6.73	6.72	6.73	0.01
6	6.93	6.99	7.11	7.11	6.93	7.01	0.18
7	6.81	6.84	6.89	6.89	6.81	6.85	0.08
8	6.89	6.96	6.95	6.96	6.89	6.93	0.07
9	6.95	6.94	6.98	6.95	6.94	6.96	0.01
10	6.98	6.93	6.97	6.98	6.93	6.96	0.05
11	7.01	6.91	7	7.01	6.91	6.97	0.10
12	6.86	6.85	6.9	6.86	6.85	6.87	0.01
13	6.98	6.96	7.15	7.15	6.96	7.03	0.19
14	7.04	7.08	7.17	7.17	7.04	7.10	0.13
15	6.98	6.92	6.99	6.99	6.92	6.96	0.07
16	6.8	6.88	6	6.88	6.8	6.56	0.08
17	7.27	7.27	7.36	7.36	7.27	7.30	0.09
18	7.17	7.16	7.2	7.2	7.16	7.18	0.04
19	7.01	7.11	7.06	7.11	7.01	7.06	0.10
20	7.17	7.19	7.23	7.23	7.17	7.20	0.06
21	7.09	7.1	7.13	7.13	7.09	7.11	0.04
22	7.23	7.28	7.14	7.28	7.14	7.22	0.14
23	7.07	7.06	7.11	7.11	7.06	7.08	0.05
24	7.07	7.16	7.17	7.17	7.07	7.13	0.10
25	7.22	7.24	7.24	7.24	7.22	7.23	0.02
26	7.3	7.31	7.12	7.31	7.12	7.24	0.19
X double bar						6.79	0.08



Gambar 2. Diagram Fishbone

5. Kesimpulan

1. pH air produksi hanya 7, 69 % yang berada didalam batas control, akan tetapi ph air produksi masih sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang " Persyaratan Kualitas Air Minum
2. Berdasarkan analisis diagram sebab akibat, sedikitnya pH air yang berada di dalam batas control dikarenakan beberapa factor yaitu: factor manusia, mesin material dan metode.

DAFTAR PUSTAKA

Ariani, Dorothea Wahy,.(2002)Manajemen Kualitas, Pendekatan sisi Kualitatif, Depdiknas

D.H. Besterfield,1994, Quality Control and Industrial Statistic (2th Edition), Prentice-Hall International New Jersey

Gasperz, Vincent, (2001). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*,PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

J. Haizer dan B. Render, 2006, Manajemen Operasi Edisi Ke-7, Salemba Empat, Jakarta

A. Sofjan, 1998, Manajemen Operasi dan Produksi, LP FE UI, Jakarta

J.M. Juran, 1998, Juran's Quality control (4th Edition), McGrawHill, Inc., New York.

TAR