

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS AIR BERSIH DENGAN MENGGUNAKAN PETA KENDALI MULTIVARIAT PADA PDAM TIRTANADI

(Studi Kasus: PDAM Tirtanadi Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deli Serdang)

Nurjanna¹, Elviana Sari², Sophia Salsalina³, Ropiqoh⁴, Muhammad Afif Fauzi Hasibuan⁵, Sajaratud Dur⁶

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: nurjanna559@gmail.com

²Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: elvianasari20@gmail.com

³Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: sophiasalsalina051@gmail.com

⁴Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: ropiqoh829@gmail.com

⁵Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: mhdfauzihsb@gmail.com

⁶Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: sajaratuddur@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Keluhan masyarakat adalah suara yang sulit dikendalikan oleh siswa, dan kami juga dapat mengatakan bahwa melamar adalah demonstrasi yang jelas dari dedikasi dalam masyarakat. Setiap manusia, hewan, dan tumbuhan memiliki keinginan mendasar akan air bersih. Karena air bersih atau ke higienisan dari suatu air konsumsi akan sangat berpengaruh terhadap kesehatan seseorang. Permasalahan air bersih sering terjadi baik mengenai pendistribusian, keberadaan, ataupun pengelolaan sehingga perlu adanya analisis kontrol dari sumber air tersebut. Sebagai pihak penyedia dan penyaluran air bersih PDAM Tirtanadi bertanggung jawab terhadap hal tersebut. Dalam kondisi ini penulis melakukan penelitian untuk memastikan kualitas air tersebut dapat terjamin dengan pasti melalui Analisa Pengendalian Multivariat yang mengambil sampel penelitian selama beberapa waktu terakhir. Dengan tujuan menentukan bahwa hal yang tidak diinginkan selama pengelolaan air bersih tersebut tidak terjadi dan kualitas air tetap terus bisa terjaga dengan baik.

Kata Kunci: Air Bersih, Perbedaan, Kualitas, Pengendalian, Sampel

ABSTRACT

Community complaints are a voice that is very challenging for students to overcome, and we can also call this implementation a real act of community service. Clean water is an important need for every living thing, both Humans, Animals and Plants. Because clean water or the hygiene of drinking water will greatly affect one's health. Clean water problems often occur in terms of distribution, availability, or management, so there is a need for a control analysis of these water sources. As the provider and distribution of clean water, PDAM Tirtanadi is responsible for this. In this condition the authors conducted research to ensure that water quality can be guaranteed with certainty through Multivariate Control Analysis which took research samples over the course of recent years. With the aim of determining that undesirable things during the management of clean water do not occur and water quality can be maintained properly.

Keywords: Clean Water, Interval, Quality, Control, Sample

1. PENDAHULUAN

Kegiatan terjun untuk mengatasi permasalahan masyarakat adalah wujud kecintaan seorang mahasiswa terhadap pengabdian masyarakat. Dengan terselesaikannya permasalahan yang ada maka akan tercipta rasa keamanan dihati masyarakat akan hal yang mengganggu tersebut. Atas kesadaran itulah mahasiswa UINSU mencoba bekerja sama dengan PDAM sebagai sarana penyedia air minum untuk masyarakat untuk menganalisa beberapa masalah yang pernah terjadi dedngan melakukan kegiatan KKP di PDAM selama 1 bulan.

Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), Industri Daerah Air Minum (PDAM) mendistribusikan jasa dan menawarkan manfaat yang berkaitan dengan air bersih atau air minum. Dengan tujuan memberikan pengelolaan Air Bersih dan memastikan proses penyaluran Air dapat sampai kepada Masyarakat dalam kondisi bersih dan higienis. Maka dalam kegiatan Kerja Praktik Mahasiswa ini yang bertujuan melakukan Pengabdian Masyarakat melalui penelitian dan Kerja Praktik yang bertujuan memastikan proses pengolahan Air pada PDAM Tirtanadi terkhusus cabang Sibolangit berjalan dengan baik.

Peran mahasiswa dalam melakukan pengabdian kepada masyarakat sangatlah penting. Baik dengan terjun ke masyarakat dalam tugas mengedukasi masyarakat tentang arti pentingnya dalam pengetahuan kehidupan maupun melalui aspek kegiatan penelitian yang nantinya akan dimanfaatkan kembali hasil penelitiannya. Penelitian dapat dilakukan dengan mengambil berbagai topik yang menarik. Akan tetapi topik yang berkaitan dengan masyarakatlah yang sering sekali menjadi hal yang memiliki tantangan besar untuk diselesaikan.

Selama melaksanakan kerja praktik (KP) di PDAM Tirtanadi cabang Sibolangit, terdapat permasalahan yang terjadi di bagian pengolahan air bersih

dimana masih terdapat data yang melewati batas kendali sehingga dapat menyebabkan berkurangnya kualitas air tersebut. Oleh sebab itu digunakan metode peta kendali multivariat untuk melihat apakah sudah terkendali atau belum. (Chandra, 2006)

Air bersih merupakan sumber energi berbasis air bermanfaat yang sering dimanfaatkan oleh individu untuk konsumsi atau kegiatan sehari-hari, seperti sanitasi. Selain itu, air air yang aman untuk dikonsumsi dan memenuhi persyaratan kesehatan disebut "air minum". Ini mengacu pada kontrol kualitas air. yang nantinya akan di distribusi kan ke Masyarakat inilah yang membuat Penulis melakukan penelitian terhadap kendala yang terjadi. Air yang memenuhi syarat kesehatan, seperti jernih, tidak berasa, tidak berbau, dan tidak berwarna, dianggap sebagai air bersih, serta bebas dari bakteri berbahaya. Namun apabila dalam pengolahan air pada PDAM mengalami kuantitas yang tidak sesuai dengan standar pengolahan air tentunya hal ini akan berakibat pada penurunan kualitas dari air tersebut. (Said, 2008)

Berdasarkan rumusan masalah dari kasus sebelumnya, tujuan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui fakta sebenarnya kualitas air yang di distribusikan kepada masyarakat oleh PDAM Tirtanadi.
- b. Guna mengetahui arti pengabdian masyarakat yang dilakukan melalui penelitian terhadap kualitas air.

2. METODE PENELITIAN

Prosedur digunakan oleh penulis untuk menangani kasus ini dengan metode Analisis Multivariat dengan melihat peta pengendalian kualitas Statistika pengolahan air. Berdasarkan uraian penulis pada level Study Dissection, penulis berpendapat bahwa metode ini sangat cocok untuk kasus.

2.1 Analisis multivariat

Salah satu teknik statistik untuk menganalisis sejumlah besar variabel disebut analisis multivariat. Ada pengelompokan dalam analisis statistik berdasarkan jumlah variabel yang dianalisis. Ini dibagi menjadi univariat (univariat), bivariat (bivariat), dan multivariat (multivariat) dengan klasifikasi ini. Teknik statistik yang dikenal sebagai analisis statistik multivariat memungkinkan penelitian simultan pada lebih dari dua elastik. Kita dapat menguji efek beberapa elastik pada elastik lain secara bersamaan menggunakan teknik ini. Kita dapat menggunakan metode analisis ini untuk secara bersamaan memeriksa bagaimana berbagai variabel mempengaruhi variabel lainnya. (Jhonson dkk, 2007)

2.2 Pengendalian kualitas statistik

Salah satu Pengaturan kualitas statistik digunakan untuk mengevaluasi kualitas hasil produksi. Kualitas suatu produk dinilai berdasarkan karakternya. Dua jenis karakter kualitas adalah karakter kualitas karakter dan elastis. Karakteristik kualitas elastis merupakan karakteristik kualitas suatu produk yang dapat diukur dari segi kuantitas, seperti jarak, ukuran, temperatur, dan lain sebagainya. Karakter yang berkualitas adalah karakter yang diklaim sebagai tipe tertentu, seperti baik atau buruk, cacat atau tidak, atau semacamnya. (Ariani dkk, 2004)

Heterogenitas produk dapat dikurangi secara efektif melalui kontrol kualitas. Prinsip dasar aplikasi statistika adalah penggunaan secara umum (in general) sebagai target dan pengurangan pembagian (deviasi standar) untuk kenaikan atau perubahan. Lembar periksa, histogram, bagan distribusi (termasuk analisis dasi), tanda kurung, bagan efek, pelapisan, lembar periksa, dan bagan kendali adalah tujuh alat metode statistik langsung untuk mengendalikan kualitas. Selain departemen teknik, divisi lain, termasuk pemrograman, konsep, penjualan, pembelian, dan teknologi, menggunakan

tujuh alat kontrol kualitas. (Furqon, 2011)

2.3 Peta Kendali Multivariat T^2 Hotelling

Peta kendali T^2 Hotelling adalah bagan kendali yang digunakan jika lebih dari satu pemeriksaan dilakukan dalam pengaturan dengan karakter yang baik. Peta kendali T^2 Hotelling digunakan ketika dua atau lebih karakter secara teknis berbagi karakteristik yang dibatasi atau dapat diprediksi. Ketika dua atau lebih karakteristik kualitas memiliki hubungan yang signifikan, diagram kontrol multivariat T^2 Hotelling digunakan untuk mengukurnya. Ada dua tipe berbeda dari bagan kendali T^2 Hotelling: bagan kendali T^2 Hotelling untuk pemantauan individual dan bagan kendali T^2 Hotelling untuk informasi tentang subgrup. Untuk peta kendali T^2 Hotelling, informasi subkelompok digunakan jika hasil produksi berbeda sifatnya, dan juga ada perbandingan antara kedua pengamatan. Di sisi lain, ketika hasil produksi lebih bersifat sama, digunakan peta kendali T^2 Hotelling untuk orang. Untuk subgrup ini, peta kendali T^2 Hotelling bisa dibilang lebih cost-effective karena berbeda dengan peta kendali T^2 Hotelling People, observasi ilustratif tidak dilakukan oleh masing-masing bagian. (Montgomery, 2013)

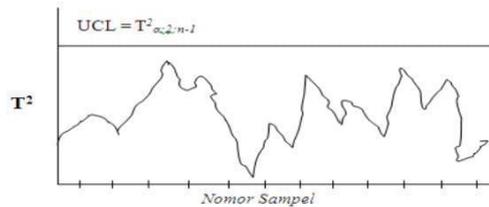
Kami menggabungkan abstraksi multivariat dari statistik T untuk mencoba persimpangan vektor umum dalam situasi 1 dan 2.

$$T^2 = N(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' [s_{11} + s_{22} - s_{12} - s'_{12}]^{-1}$$

Jika hipotesisnya benar

$$F = \frac{N - P}{(N - 1P)} T^2$$

memiliki distribusi F, yang meliputi bagian P dan N-p dari freedom. (Suprihatin dkk, 2013)



Gambar 1. Grafik Pengendali Hotelling T^2 untuk $p = 2$ Karakteristik Kualitas

Diagram pengendali $T^2_{Hotelling}$ adalah nama yang paling umum untuk bagan kendali ini. Diagram pengendali ini menyimpan antrian informasi yang panjang, sehingga Anda dapat melihat ke dalam pola kebetulan atau pola tidak acak lainnya. Lagi pula, fakta bahwa diagram ini dicirikan oleh satu angka statistik T^2 adalah fitur bonus. Ketika dua atau lebih karakteristik sedang dipelajari, ini sangat membantu. Untuk menerapkan temuan ini pada kondisi pra-karakteristik terkait kualitas, mereka dikendalikan bersama. Diduga bahwa distribusi yang adil dari variabel adalah distribusi probabilitas dengan karakteristik kualitas. Metode tersebut memerlukan penghitungan ilustrasi rata-rata untuk setiap karakteristik kualitas n -dimensi. Vektor $1 \times p$ menggambarkan kombinasi karakteristik kualitas ini. (Irwan, 2015)

Batas kendali atas untuk peta kendali ini adalah:

$$UCL = \frac{P(M + 1)(N - 1)}{MN - M - P + 1} F_{A,P,MN-M-P+1}$$

Dengan p menyatakan banyak karakteristik kualitas, n dan m melaporkan dimensi ilustrasi, dan distribusi yang digunakan adalah F . Jika nilai yang diterima kurang dari nol, batas kendali dasar akan menjadi nol.

Dari masing-masing ilustrasi, rata-rata dan varian dari ilustrasi tersebut dihitung sebagai berikut.:

$$\bar{x}_{jk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ijk} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Dimana adalah Observasi ke- i pada karakteristik kualitas ke- j dalam sampel ke- k . Kovariansi antara karakteristik kualitas j dan karakteristik kualitas h dalam sampel ke- k adalah

$$S_{jhk} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ijk} - \bar{x}_{jk})(x_{ihk} - \bar{x}_{hk}); \begin{cases} k = 1, 2, 3, \dots, m \\ j \neq h \end{cases}$$

Masalah kontrol kualitas multivariat adalah situasi di mana ada banyak karakter yang terkait satu sama lain. Karena metode pengecekan Kuantitas standar dapat diukur pada setiap komponen produk dengan relatif mudah berkat otomatisasi.

diperoleh, manajemen mutu saat ini sangat penting. Pengaturan kualitas T-square sering menggunakan banyak karakter dalam keadaan unik. (Montgomery, 2013)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Rata-Rata Sampel Data Produksi Air Bersih

Misalkan untuk nilai rata-rata sampel pertama pada Ph Air menghasilkan,

$$\begin{aligned} \bar{x}_{11} &= \frac{1}{3} (6,60 + 7,10 + 6,85) \\ &= \frac{20,55}{3} \\ &= 6,85 \end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel kedua pada Ph Air menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{12} &= \frac{1}{3}(6,60 + 7,10 + 6,85) \\ &= \frac{20,55}{3} \\ &= 6,85\end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel ketiga pada Ph Air menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{13} &= \frac{1}{3}(6,70 + 7,10 + 6,90) \\ &= \frac{20,70}{3} \\ &= 6,90\end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel keempat pada Ph Air menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{14} &= \frac{1}{3}(6,70 + 7,00 + 6,85) \\ &= \frac{20,55}{3} \\ &= 6,85\end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel kelima pada Ph Air menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{15} &= \frac{1}{3}(6,70 + 7,10 + 6,90) \\ &= \frac{20,70}{3} \\ &= 6,90\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampai sampel ke-31 pada Ph Air menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{131} &= \frac{1}{3}(6,60 + 7,10 + 6,85) \\ &= \frac{20,55}{3} \\ &= 6,85\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel pertama pada Sisa Klor (C12) menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{11} &= \frac{1}{3}(1,00 + 1,15 + 1,08) \\ &= \frac{3,23}{3}\end{aligned}$$

$$= 1,08$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel kedua pada Sisa Klor (C12) menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{12} &= \frac{1}{3}(1,00 + 1,25 + 1,13) \\ &= \frac{3,38}{3} \\ &= 1,13\end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel ketiga pada Sisa Klor (C12) menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{13} &= \frac{1}{3}(1,00 + 1,20 + 1,10) \\ &= \frac{3,30}{3} \\ &= 1,10\end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel keempat pada Sisa Klor (C12) menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{14} &= \frac{1}{3}(1,00 + 1,25 + 1,13) \\ &= \frac{3,38}{3} \\ &= 1,13\end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampel kelima pada Sisa Klor (C12) menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{15} &= \frac{1}{3}(1,00 + 1,25 + 1,13) \\ &= \frac{3,38}{3} \\ &= 1,13\end{aligned}$$

Dan seterusnya untuk nilai rata-rata \bar{x}_{jk} sampai sampel ke-31 pada Sisa Klor (C12) menghasilkan,

$$\begin{aligned}\bar{x}_{131} &= \frac{1}{3}(1,00 + 1,20 + 1,10) \\ &= \frac{3,30}{3} \\ &= 1,10\end{aligned}$$

3.2 Uji Variansi Dan Kovariansi Data Produksi Air Bersih

Misalkan untuk variansi (S_{1k}^2) sampel pertama pada Ph Air dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{11} = 6,85$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{11}^2 &= \frac{1}{3-1} [(6,60 - 6,85)^2 + (7,10 - 6,85)^2 + (6,85 - 6,85)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,06) + (0,06) + (0)] \\ &= \frac{0,12}{2} \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{1k}^2) sampel kedua pada Ph Air dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{12} = 6,85$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{12}^2 &= \frac{1}{3-1} [(6,60 - 6,85)^2 + (7,10 - 6,85)^2 + (6,85 - 6,85)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,06) + (0,06) + (0)] \\ &= \frac{0,12}{2} \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{1k}^2) sampel ketiga pada Ph Air dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{13} = 6,90$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{13}^2 &= \frac{1}{3-1} [(6,70 - 6,90)^2 + (7,10 - 6,90)^2 + (6,90 - 6,90)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,04) + (0,04) + (0)] \\ &= \frac{0,08}{2} \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{1k}^2) sampel keempat pada Ph Air dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{14} = 6,85$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{14}^2 &= \frac{1}{3-1} [(6,70 - 6,85)^2 + (7,00 - 6,85)^2 + (6,85 - 6,85)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,02) + (0,02) + (0)] \\ &= \frac{0,04}{2} \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{1k}^2) sampel kelima pada Ph Air dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{15} = 6,90$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{15}^2 &= \frac{1}{3-1} [(6,70 - 6,90)^2 + (7,10 - 6,90)^2 + (6,90 - 6,90)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,04) + (0,04) + (0)] \\ &= \frac{0,08}{2} \end{aligned}$$

$$= 0,04$$

Dan seterusnya sampai pada nilai variansi sampel yang ke-31 (S_{1k}^2) pada Ph Air dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{131} = 6,85$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{131}^2 &= \frac{1}{3-1} [(6,60 - 6,85)^2 + (7,10 - 6,85)^2 + (6,85 - 6,85)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,06) + (0,06) + (0)] \\ &= \frac{0,12}{2} \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk variansi (S_{2k}^2) sampel pertama pada sisa khlor (C12) dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{11} = 1,08$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{21}^2 &= \frac{1}{3-1} [(1,00 - 1,08)^2 + (1,15 - 1,08)^2 + (1,08 - 1,08)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,006) + (0,005) + (0)] \\ &= \frac{0,011}{2} \\ &= 0,006 \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{2k}^2) sampel kedua pada sisa khlor (C12) dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{12} = 1,13$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{22}^2 &= \frac{1}{3-1} [(1,00 - 1,13)^2 + (1,25 - 1,13)^2 + (1,13 - 1,13)^2] \\ &= \frac{1}{2} [0,017 + (0,014) + (0)] \\ &= \frac{0,031}{2} \\ &= 0,016 \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{2k}^2) sampel ketiga pada sisa khlor (C12) dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{13} = 1,10$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{23}^2 &= \frac{1}{3-1} [(1,00 - 1,10)^2 + (1,20 - 1,10)^2 + (1,10 - 1,10)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,01) + (0,01) + (0)] \\ &= \frac{0,02}{2} \end{aligned}$$

Untuk variansi (S_{2k}^2) sampel keempat pada sisa khlor (C12) dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{14} = 1,13$ menghasilkan,

$$\begin{aligned} s_{24}^2 &= \frac{1}{3-1} [(1,00 - 1,13)^2 + (1,25 - 1,13)^2 + (1,13 - 1,13)^2] \\ &= \frac{1}{2} [(0,017) + (0,014) + (0)] \end{aligned}$$

$$= \frac{0,031}{2}$$

$$= 0,016$$

Untuk variansi (S_{2k}^2) sampel kelima pada sisa khlor (C12) dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{15} = 1,13$ menghasilkan,

$$S_{25}^2 = \frac{1}{3-1} [(1,00 - 1,13)^2 + (1,25 - 1,13)^2 + (1,13 - 1,13)^2]$$

$$= \frac{1}{2} [(0,017) + (0,014) + (0)]$$

$$= \frac{0,031}{2}$$

$$= 0,016$$

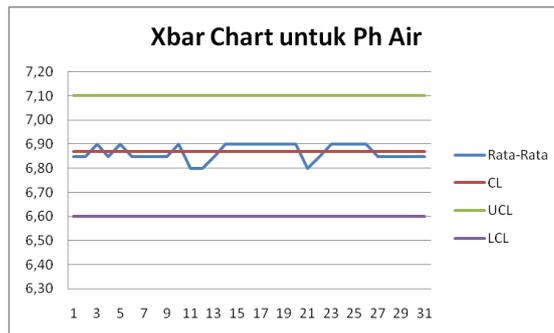
Dan seterusnya sampai pada nilai variansi sampel yang ke-31 (S_{2k}^2) pada sisa khlor (C12) dengan nilai rata-rata $\bar{x}_{31} = 1,10$ menghasilkan,

$$S_{31}^2 = \frac{1}{3-1} [(1,00 - 1,10)^2 + (1,20 - 1,10)^2 + (1,10 - 1,10)^2]$$

$$= \frac{1}{2} [(0,01) + (0,01) + (0)]$$

$$= \frac{0,02}{2}$$

Peta kendali kekeruhan air dapat digunakan untuk mengamati pengamatan individu untuk mengontrol informasi multivariat.

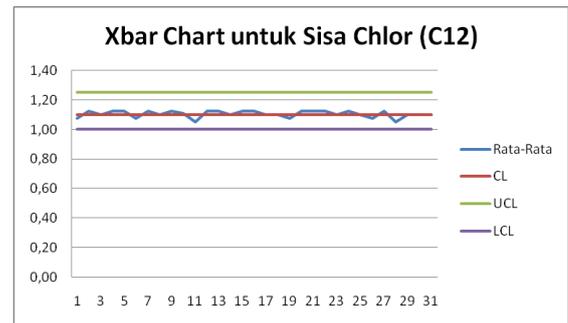


Gambar 2. Peta Kendali Ph Air

Mengingat Gambar 4, 2. 7. 1, tidak ada titik di atas batas kendali atas 7 yang melebihi batas kendali. 10 dan 6 berfungsi sebagai batas kontrol dasar. 60, dan karena tidak ada kelompok titik yang berbeda antara UCL dan LCL, dimungkinkan untuk menentukan apakah informasi Ph air telah diselesaikan secara statistik.

Selain itu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar., pengamatan

individu pada residu klorin (C12) dapat digunakan untuk mengontrol data multivariat. 3.



Gambar 3. Peta Kendali Sisa Chlor (C12)

3.3 Batas Atas Dan Bawah Peta Kendali T-square (T^2)

Jika $\alpha = 0,05$ maka batas atas dari peta

kendali T-square itu adalah

$$UCL = \frac{p(m+1)(n-1)}{mn - m - p + 1} F_{\alpha, p, mn - m - p + 1}$$

$$UCL = \frac{2(3+1)(3-1)}{3(3) - 3 - 2 + 1} F_{0,05, 2.3(3) - 3 - 2 + 1}$$

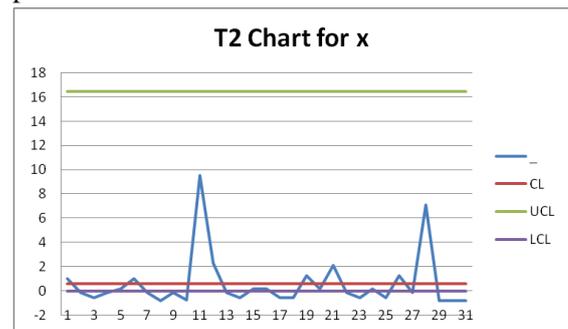
$$= \frac{16}{5} F_{0,05, 2.6}$$

$$= \frac{16}{5} 5,14$$

$$= 16,45$$

Batas dasar dan batas atas skema kontrol T-kuadrat sama-sama nol (nihil), karena fungsi kuadrat batas kontrol melarang nilai di bawah nol atau negatif. berdasarkan data dari Snedecor Circular Chart.

Grafik kendali T^2 juga dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.:



Gambar 4. Peta Kendali T^2

Gambar 4 menunjukkan Jika tidak ada titik di atas atau di bawah batas atas peta kendali, yaitu 16,45, atau batas bawah, yaitu 0; dan jika sekelompok titik tidak memiliki karakteristik yang berbeda, maka terletak di antara UCL dan LCL. Ini berarti bahwa secara statistik telah diselesaikan.

Pola titik-titik pada peta kendali T-Square pada Lukisan 4 tidak menentu dan tidak pasti. Karena pola titik-titik tersebut dekat dengan LCL yang membuat air menjadi kurang jernih. Namun demikian, batas kendali tidak pernah tercapai, yang sama dengan batas bawah otak dan batas atas, terlampaui. Akibatnya, proses pembuatan dikatakan diselesaikan secara statistik karena tidak ada titik di luar batas otak dan tidak ada kelompok titik yang khas di bagan kendali antara UCL dan LCL. Ketika kontrol kualitas statistik digunakan untuk membuat air bersih, heterogenitas juga dikenal sebagai difusi tampaknya dapat diselesaikan, berjalan secara alami, dan terus berlanjut. Akibatnya, tidak ada tindakan yang diperlukan karena air yang diamati memenuhi baku mutu yang ditetapkan atau dalam keadaan terkendali.

4. KESIMPULAN

Berlandaskan hasil pembahasan serta analisis pengendalian kualitas air bersih di Kabupaten Deli Serdang dengan menggunakan peta kendali Multivariat pada PDAM Tirtanadi yang menyebabkan pengaruh terhadap kualitas air, maka bisa ditarik suatu kesimpulan yakni:

1. Statistik digunakan untuk mengetahui seberapa baik produksi air bersih PDAM Tirtanadi Agen Sibolangit. Akibatnya, industri selalu menjaga dan mengatur

produksi untuk meningkatkan output.

2. PDAM Tirtanadi Agen Sibolangit adalah salah satu contoh nyata pengabdian masyarakat, begitu pula pemantauan dampak air bersih bagi masyarakat, yang merupakan wujud nyata pengabdian penduduk. Beragam strategi dapat digunakan untuk menunjukkan pengabdian kepada warga negara, antara lain terjun langsung ke masyarakat, melakukan penelitian, dan mencari solusi dari permasalahan yang dibantu oleh mahasiswa.

5. REFERENSI

- Said, N. I. (2008). *Teknologi Pengelolaan Air Minum "Teori dan Pengalaman Praktis"*. Jakarta: Pusat Teknologi Lingkungan, Deputi Bidang Pengembangan Sumber Daya Alam.
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC
- Johnson, R. A. & Wichern, D. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.z
- Montgomery, D.C. 2013. *Introduction To Statistical Quality Control*. Edisi ke-7. Arizona State University: Wiley
- Ariani, Dorothea Wahyu. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kualitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta : ANDI, 2004.
- Furqon. 2002. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Cet.I: Bandung, Alfabeta
- Irwan, dan Didi Haryono. 2015. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Bandung : Alfabeta.
- Suprihatin, S, Suparno, O. 2013. *Teknologi Proses Pengolahan Air untuk Mahasiswa dan Praktisi Industri*. Cetakan Pertama. Bogor: Penerbit IPB Press.