

Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri

Yunita Rohmawati^{1*}, Kustomo²

¹Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana UNNES, Indonesia

²Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang, Indonesia

*E-mail: yunita_rohmawati@students.unnes.ac.id

Abstrak

Air menjadi kebutuhan yang sangat penting untuk kehidupan manusia. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Moedal merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) Kota Semarang yang memberikan pelayanan air bersih dan air minum kepada warga masyarakat Kota Semarang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air pada parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi pada enam titik lokasi reservoir di Kota Semarang kemudian hasilnya dibandingkan dengan standar baku mutu air bersih dan minum sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/Menkes/Per/IX/1990 Tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Hasil penelitian menunjukkan semua reservoir memenuhi standar baku air bersih. Berdasarkan hasil analisis kemometri menggunakan uji t satu sampel diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $1.72 < 2.57$ dengan taraf signifikansi 95%, maka disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, atau tidak ada perbedaan kualitas air pada ke-enam reservoir PDAM Tirta Moedal Kota Semarang dengan standar baku mutu air yang ditetapkan pemerintah (μ = standar baku mutu).

Kata kunci: kualitas; air minum; PDAM; Semarang

Abstract

Water is necessary for the sustenance of human life. Regional Water Company (PDAM) Tirta Moedal is Municipally-Owned Corporation (BUMD) of Semarang city which was serve clean and drinkable water in the entire area of Semarang city. The purpose of this research is to analyse the quality of water in physics, chemistry, and microbiology parametric in six area of water reservoir and the data result will be compared to drinking and clean water quality standard according to the Minister of Health Nb. 416/Menkes/Per/IX/1990 requirements about Clean Water Quality and Minister of Health Nb. 492/Menkes/Per/IV/2010 requirements about Drinking Water Quality. The results of research show that all water reservoirs are accordance with the clean water quality standard. Based on chemometric analysis of one sample t test show that the value of $t_{account} < t_{table}$ or $1.72 < 2.57$ with the significance probability 95%, therefore H_0 accepted and H_a rejected, or there is no statistical difference among the quality of the sixth water reservoir PDAM Tirta Moedal of Semarang with the water quality standard from the Government (μ = the water quality standard)

Keywords: quality; drinking water, PDAM, Semarang

Pendahuluan

Air menjadi kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup pada umumnya. Ketersediaan air di bumi selalu konstan, artinya tidak mengalami penambahan maupun pengurangan karena air mengalami siklus hidrologi (Manahan, 2001). Meskipun jumlah air di bumi selalu tetap, namun kualitas air mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan jumlah populasi manusia dan aktivitas yang mengiringinya. Pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi telah mengakibatkan tidak semua komponen masyarakat dapat menikmati air bersih (Alihar, 2018). Warga masyarakat kalangan bawah (miskin) dan tidak terdidik di Kota Semarang yang jumlahnya mencapai 66.410 orang (3,98 %) cenderung mengalami kesulitan untuk mendapatkan akses air bersih (BPS Jawa Tengah, 2019). Sebagai akibatnya, banyak di antara mereka yang memanfaatkan air tanah dan air sungai untuk kebutuhan minum rumah tangganya, padahal air tersebut belum tentu layak untuk dikonsumsi. Seiring perkembangan kebutuhan manusia akan air bersih dan adanya pembangunan yang terus menerus, maka pemanfaatan air sungai tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari (Rosyidah, 2017).

Kualitas air yang baik meliputi uji kualitas secara fisika, kimia dan biologi, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping untuk kesehatan (Renngiwur, Lasaiba, & Mahulauw, 2016). Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Moedal Kota Semarang merupakan perusahaan milik Daerah (BUMD) yang bergerak di bidang pelayanan masyarakat. Berdasarkan data pada situs website resmi PDAM Kota Semarang menyebutkan bahwa peta pelayanan cakupan pendistribusian air bersih wilayah Kota Semarang per Agustus 2019 berjumlah 173.612 pelanggan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kualitas air dengan uji parameter fisika seperti: bau, kekeruhan, rasa, suhu, warna dan TDS, parameter kimia seperti: Derajat keasaman (pH), Aluminium

(Al), Amoniak (NH₃), Arsen (As), Besi (Fe), Fluoride (F), Kesadahan (CaCO₃), Klorida (Cl), Mangan (Mn), Nitrat (NO₃), Nitrit (NO₂), Seng (Zn), Sianida (CN), Sulfat (SO₄), Tembaga (Cu), Zat organik (KMnO₄), dan Kromium (Cr), serta parameter mikrobiologi seperti adanya bakteri *Escherichia Coli* (E. Coli) pada enam titik lokasi penelitian pada reservoir air PDAM Tirta Moedal Kota Semarang.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi turbidimeter (*nefelometer*), timbangan analitik, pH meter, Spektroskopi Ultra Violet-Visible, dan Spektroskopi Serapan Atom. Sedangkan bahan berupa sampel air PDAM, kertas tisu, dan tali rafia. Data yang telah terkumpul terlebih dahulu di edit, dikoding selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan program *SPSS for windows versi 16*.

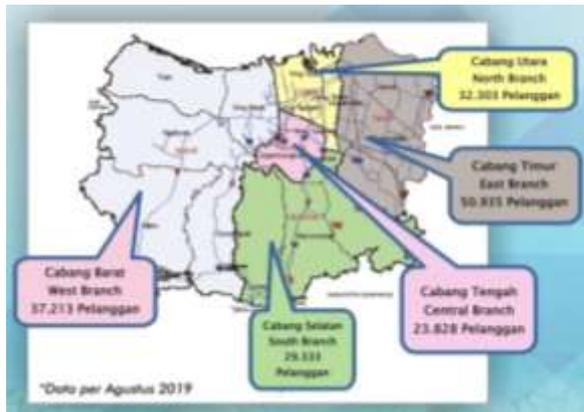
Prosedur Kerja

Unit analisis dalam penelitian ini adalah air PDAM Kota Semarang yang diambil pada enam titik lokasi yaitu reservoir Kudu, Kaligarang, Gunungpati, Manyaran, Kedungmundu, dan Pucanggading. Pengambilan sampel penelitian dengan teknik Random Sampling, sedangkan teknik pengambilan sampel diambil secara komposit (Composite Sample).

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2020 dan uji laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Semarang dan Laboratorium PDAM Tirta Moedal Kota Semarang. Hasil data yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu kualitas air minum yang baik menurut PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Hasil dan Pembahasan

Kota Semarang secara geografis terletak pada posisi astronomi di antara garis 6°50' – 7°10' Lintang Selatan dan garis 109°35' – 110°50' Bujur Timur sehingga Kota Semarang berada dilokasi perbukitan dan pesisir pantai. Menurut batas wilayah administratif kota semarang terbagi atas wilayah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kendal, wilayah Timur berbatasan dengan Wilayah Kabupaten Demak, wilayah Utara berbatasan dengan Laut Jawa dan wilayah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Ungaran. Berdasarkan website resmi Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil (Dispendukcapil) Kota Semarang per Desember 2019, jumlah penduduk kota Semarang berjumlah 1.674.358 jiwa.



Gambar 1. Cakupan Pelayanan Air Bersih PDAM Tirta Moedal Kota Semarang

(Sumber: PDAM Tirta Moedal Kota Semarang)

Air yang diproduksi oleh PDAM Tirta Moedal Kota Semarang didistribusikan untuk pelayanan kebutuhan air bersih masyarakat Kota Semarang. Pemasarannya meliputi seluruh wilayah kota, yaitu Semarang Selatan, Semarang Tengah, Semarang Barat, dan Semarang Utara. Di samping itu PDAM Tirta Moedal Kota Semarang juga melayani sebagian penduduk desa di sekitar Kota Semarang yang sudah dilewati pipa PDAM

(Hartanto dan Yuniawan, 2017). Cakupan pelayanan PDAM Tirta Moedal Kota Semarang dibedakan menjadi 5 daerah pelayanan seperti yang dijelaskan dalam Gambar 1.

Air yang berkualitas dalam penelitian ini merujuk pada standar baku yang ditetapkan pemerintah melalui peraturan pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air serta standar baku air minum dalam peraturan menteri kesehatan nomor 492/Menkes/per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan (Permenkes No. 49, 2010). Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan secara fisika, kimia dan bakteriologis (PP No 82, 2001).

Uji Parameter Fisika

Kualitas air yang baik seharusnya memenuhi persyaratan uji parameter fisika diantaranya airnya tidak berbau, tidak berasa (tawar), tidak berwarna, jernih atau tidak keruh, suhunya normal, serta tidak mengandung padatan atau *Total Dissolve Solid*, TDS rendah. Hasil pengujian Parameter fisika berupa bau dan rasa air menunjukkan bahwa 100% sampel air yang diuji memenuhi standar baku ditetapkan pemerintah. Hasil uji laboratorium untuk parameter fisika pada Tabel 1 yakni bau, kekeruhan, rasa, suhu, warna, dan TDS menunjukkan bahwa dari 6 sampel air yang diambil di titik lokasi reservoir yang berbeda, hasilnya adalah semua sampel telah memenuhi standar untuk di konsumsi pelanggan atau warga masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa air tersebut bersih serta tidak terkontaminasi oleh zat yang dapat membahayakan kesehatan.

Tabel 1. Uji Parameter Fisika Kualitas Air PDAM Tirta Moedal Kota Semarang pada 6 Reservoir

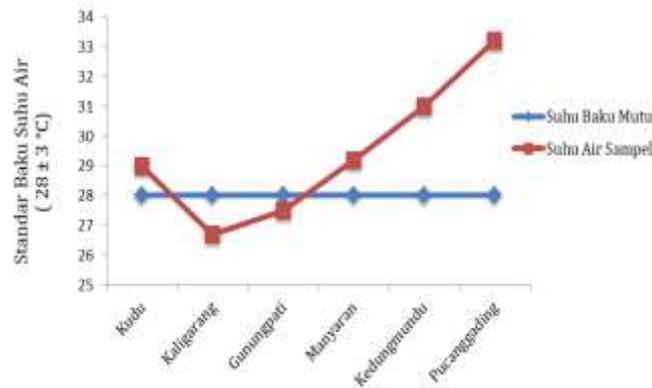
No.	Parameter Fisika	SATUAN	Reservoir						Baku Mutu
			Kudu	Kaligarang	Gunungpati	Manyaran	Kedungmundu	Pucanggading	
1	Bau	-	Tidak Berbau						
2	Kekeruhan	NTU	0,70	0,66	0,62	0,37	0,64	3,46	5
3	Rasa	-	Tidak Berasa						
4	Suhu	°C	29,0	26,7	27,5	29,2	31,0	33,2	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
5	Warna	TCU	0	0	0	0	0	9	15
6	Zat padat terlarut (TDS)	mg/l	205	157,5	135,5	149,1	191,3	249	500

Uji parameter bau dan rasa dilakukan dengan pengamatan melalui indera penciuman dan indera perasa menggunakan metode *organoleptic*. Pengujian organoleptic / sensori yaitu pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu suatu produk makanan/minuman. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa, dan konsistensi/tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai produk tersebut (SNI 01-2346-2006). Perubahan bau dan rasa pada air dapat disebabkan karena adanya bahan-bahan organik yang membusuk, persenyawaan kimia, adanya *algae* serta tumbuhan dan hewan air lainnya yang masuk sebagai kontaminan pada sampel air.

Hasil uji parameter warna diukur dengan skala TCU (*True Color Unit*), dengan standar baku mutu air untuk air bersih maksimal 50 TCU dan air minum 5 TCU menggunakan metode visual atau membandingkan kenampakan warna secara langsung, dimana hasilnya menunjukkan bahwa 5 sampel air pada reservoir Kudu, Kaligarang, Gunungpati, Manyaran, dan Kedungmundu memiliki nilai rata-rata sampel yakni 0 TCU, sedangkan pada reservoir Pucanggading memiliki nilai 9 TCU.

Semua nilai ini lebih rendah dari standar baku yang ditetapkan yakni 15 TCU untuk air minum sehingga air PDAM Kota Semarang tergolong tidak berwarna dan aman untuk diminum. Dengan demikian untuk parameter warna pada semua sampel air layak untuk dikonsumsi oleh warga.

Parameter fisika yang lain seperti kekeruhan dan jumlah zat terlarut (TDS), hasilnya juga menunjukkan nilai yang berada dibawah standar baku yang ditetapkan sehingga layak untuk dikonsumsi warga. Sedangkan pada parameter suhu, ditunjukkan pada tabel 1 bahwa suhu air memiliki variasi yang berbeda. Hal ini dikarenakan lokasi reservoir yang berbeda, mengingat lokasi kota Semarang yang terdiri dari perbukitan, daratan, dan pesisir pantai yang tentunya memiliki kondisi temperatur yang berbeda-beda. Temperatur air sebaiknya tidak terlalu panas dan sejuk, air yang baik harus memiliki suhu yang sama dengan suhu udara yakni sekitar 28°C , sehingga tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran atau pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi-reaksi biokimia didalam saluran atau pipa, dan mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang. Gambar 2 menunjukkan perbedaan suhu yang terdapat pada keenam sampel air yang berbeda.



Gambar 2. Grafik Hubungan Standar Baku dengan Pengukuran Suhu Air

Uji Parameter Kimia

Tabel 2. Uji Parameter Kimia Kualitas Air PDAM Tirta Moedal Kota Semarang pada 6 Reservoir

No.	Parameter Kimia	SATUAN	Reservoir						Baku Mutu
			Kudu	Kaligarang	Gunungpati	Manyaran	Kedungmundu	Pucanggading	
1	Aluminium/ Al	mg/l	0,04	0,022	0	0,053	0,113	0,141	0,2
2	Amoniak Total	mg/l	0	0	0	0,01	0,08	0,43	1,5
3	Arsen /As	mg/l	0	0	0	0	0	0	0,01
4	Besi (Fe)	mg/l	0,01	0	0,01	0,04	0,02	0,04	0,3
5	Derajat keasaman/pH	-	7,63	7,54	6,94	7,68	7,35	7,65	6,5-8,5
6	Fluoride (F)	mg/l	0,66	0,70	0,28	0,11	0,36	0,25	1,5
7	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	156	161,80	104,20	110,80	135,60	151	500
8	Khlorida (Cl)	mg/l	21,5	20	7	17,5	18	25	250
9	Mangan (Mn)	mg/l	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
10	Nitrat (NO ₃)	mg/l	2,66	4,87	6,64	5,31	3,10	3,99	50
11	Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0,14	3
12	Seng (Zn)	mg/l	0,06	0,05	0,04	0,03	0,05	0,09	3
13	Sianida (CN)	mg/l	0,002	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,07
14	Sulfat (SO ₄)	mg/l	45	16	0	8	45	53	250
15	Tembaga (Cu)	mg/l	0	0	0	0,04	0,02	0,04	2
16	Zat organik (KMnO ₄)	mg/l	3,48	3,16	2,21	3,04	4,42	6	10
17	Total Kromium (Cr)	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05

Selain uji kualitas air menggunakan parameter fisika, dilakukan pula pengujian kualitas air terhadap parameter kimia yakni Derajat keasaman (pH), Aluminium (Al), Amoniak (NH₃), Arsen (As), Besi (Fe), Fluoride (F), Kesadahan (CaCO₃), Khlorida (Cl), Mangan (Mn), Nitrat (NO₃), Nitrit (NO₂), Seng (Zn), Sianida (CN), Sulfat (SO₄), Tembaga (Cu), Zat organik (KMnO₄), dan Kromium (Cr). Hasil uji parameter kimia ditunjukkan pada tabel 2, dimana kadar konsentrasi kontaminan beberapa logam

berat yang di analisis semua sampel air masih berada di bawah standar baku mutu air bersih yang ditetapkan pemerintah melalui peraturan menteri kesehatan nomor 492/Menkes/per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Berdasarkan hasil pengukuran pH yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Semarang menunjukkan bahwa pH pada sampel air daerah penelitian berada pada rentang standar baku mutu air

yang ditetapkan, yaitu 6,5 – 8,5. Hasil pH dipengaruhi oleh struktur tanah di wilayah tempat reservoir air berada. Jadi pada keenam reservoir air daerah penelitian ini dari segi pH memenuhi syarat kualitas air minum. Menurut Slamet (2007) Air sebaiknya tidak asam dan tidak basa (netral) untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air. pH yang dianjurkan untuk air bersih adalah maksimum 6,5 – 8,5.

Uji Parameter Mikrobiologi

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada tabel 3 dapat dinyatakan bahwa jika

Tabel 3. Uji Parameter Mikrobiologi Kualitas Air PDAM Tirta Moedal Kota Semarang pada 6 Reservoir

NO	Sampel Air	Alamat	Tanggal Sampling	Sisa Chlor	Hasil Pemeriksaan		Keterangan (MS/TMS)
					Total Coliform	E. Coli	
1	Reservoir Kudu	Jl. Kramat	4/8/2020	0,77	0	0	MS
2	Reservoir Kaligarang	Jl. Kelud Raya	5/8/2020	1,66	0	0	MS
3	Reservoir Gunungpati	Jl. Plalangan	18/8/2020	1,60	0	0	MS
4	Reservoir Manyaran	Jl. Borobudur	18/8/2020	0,30	0	0	MS
5	Reservoir Kedungmundu	Jl. Kedungmundu Raya	14/8/2020	0,54	0	0	MS
6	Reservoir Pucanggading	Jl. Pucanggading	13/8/2020	0,43	0	0	MS

Analisis Kemometri dengan Uji-T Satu Sampel (*One Sample T-Test*)

Analisis kemometri pada penelitian ini menggunakan uji signifikansi dengan uji statistik nonparametrik uji-t satu sampel. Uji signifikansi diperlukan dalam pengukuran kualitas air ini karena untuk menguji apakah nilai hasil pengukuran dari 6 sampel air reservoir pada PDAM Tirta Moedal Kota Semarang berbeda secara signifikan dengan nilai standard (nilai yang sudah diketahui dengan pasti). Uji-t untuk satu sampel (*one sample T-test*) merupakan prosedur uji-t untuk sampel tunggal jika rata-rata suatu variabel tunggal dibandingkan dengan suatu nilai konstanta tertentu (μ). Uji-t satu sampel

ditinjau dari standar baku air minum yang ditetapkan pemerintah pada parameter mikrobiologi atau bakteriologi maka semua sampel air kualitasnya baik karena kandungan bakteri *E. coli* maupun *Total coliform* tidak ditemukan pada sampel tersebut, atau kandungan *E. coli* maupun *Total coliform* jumlahnya = 0 mg/L. Menurut Lintje Boekoesoe bahwa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah bakteri *E. coli* pada sumber air bersih adalah jarak jamban dengan sumber air bersih (Boekoesoe, 2010).

ini biasanya digunakan pada penelitian-penelitian yang bersifat eksperimental tetapi dengan desain pre eksperimental atau quasi-eksperimen (Miller and Miller, 2005). Kriteria data yang dapat diuji dengan menggunakan uji-t satu sampel (*one sample T-test*), yaitu data yang digunakan adalah data kuantitatif (interval dan rasio) dan data berdistribusi normal.

Dalam uji signifikansi kualitas air ini akan menguji hipotesis *null* (H_0) dan hipotesis alternative (H_a), dimana:

H_0 = Tidak ada perbedaan antara nilai teramati dengan nilai yang telah diketahui (μ = standar baku mutu)

H_0 = Ada perbedaan antara nilai teramati dengan nilai yang telah diketahui ($\mu \neq$ standar baku mutu)

Untuk mengambil kesimpulan dalam uji t satu sampel ini maka digunakan rumus t_{hitung} yaitu:

$$t_{hit} = \frac{(\bar{x} - \mu)\sqrt{n}}{s_d}$$

dengan rumus standard deviasi,

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Dimana:

\bar{x} : rata-rata dari nilai analisis yang teramati

μ : konstanta acuan (standar baku mutu air)

n : jumlah sampel

Tabel 4. Data hasil perhitungan uji t satu sampel

No.	x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	Perhitungan
1	7.63	0.02	0.0004	$\bar{x} = 7.61$
2	7.54	-0.07	0.0049	
3	7.74	0.13	0.0169	
4	7.63	0.02	0.0004	
5	7.84	0.23	0.0529	
6	7.27	-0.34	0.1156	
Jumlah			0.1911	$s_d = \sqrt{\frac{(0.1911)^2}{(6-1)}} = 0.0855$
				$t_{hit} = \frac{(7.61-7.55)\sqrt{6}}{0.0855} = 1.72$
				$t_{tabel} = 2.57$
				(df=5, P=0.05)

Berdasarkan analisis kemometri statistik nonparametrik berupa uji t sampel diperoleh bahwa nilai uji $t_{hitung} = 1.72$ dan sebagai pembanding digunakan t_{tabel} untuk $df = n - 1 = 6 - 1 = 5$ maka diperoleh $t_{tabel} = 2.57$, karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hasil analisis diputuskan menerima H_0 dan menolak H_a , atau tidak ada perbedaan yang signifikan kualitas air pada ke-enam reservoir PDAM Tirta Moedal Kota Semarang dengan standar baku mutu air yang ditetapkan pemerintah ($\mu =$ standar baku mutu). Dapat pula dikatakan bahwa hasil analisis uji statistik nonparametrik menunjukkan bahwa rata-rata kualitas air yang dikonsumsi pelanggan

s_d : standar deviasi sampel

Hasil nilai t_{hitung} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} dengan derajat kebebasan (*degree of freedom, df*) = $n - 1$, dan taraf signifikansi 0.05 atau 95%. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 di tolak, namun jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Data hasil perhitungan ditunjukkan dalam tabel 4 dimana yang bisa diamati adalah parameter kimia dengan indikator yang digunakan untuk uji signifikansi adalah derajat keasaman (pH).

PDAM Tirta Moedal Kota Semarang berdasarkan sampel reservoir air yang diperoleh yakni reservoir Kudu, Kaligarang, Gunungpati, Manyaran, Kedungmundu, dan Pucanggading memiliki kualitas yang sama atau tidak berbeda satu sama lain secara signifikan.

Simpulan

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kepuasan pelanggan terhadap PDAM Tirta Moedal Kota Semarang. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeriksaan secara kontinu oleh instansi terkait, dalam hal ini adalah PDAM Tirta Moedal Kota Semarang bekerja sama dengan Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota

Semarang. Hasil uji laboratorium kualitas air menggunakan uji parameter fisika dan kimia menunjukkan bahwa semua sampel air memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan pemerintah, karena hasil yang diperoleh masih pada rentang nilai yang diperbolehkan. Sedangkan pada parameter mikrobiologi semua sampel kualitasnya baik dan tidak mengandung bakteri E. Coli sehingga layak untuk dikonsumsi sebagai air minum karena memenuhi standar baku air bersih. Berdasarkan analisis kemometri dengan uji t satu sampel (*one sample T Test*) diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $1.72 < 2.57$ dengan $df = 5$ dan taraf signifikansi 95%, maka dapat disimpulkan hasil uji t ini menerima H_0 dan menolak H_a , atau tidak ada perbedaan kualitas air pada ke-enam reservoir PDAM Tirta Moedal Kota Semarang dengan standar baku mutu air yang ditetapkan pemerintah ($\mu =$ standar baku mutu).

Daftar Pustaka

- Alihar, Fadjri. 2018. Penduduk dan Akses Air Bersih di Kota Semarang. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, Vol. 13 No. 1 Juni 2018, hal. 67-76
- Boekoesoe, Lintje. 2010. Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih di desa Sosial Kecamatan Paguyaman kabupaten Baelemo. *Jurnal Inovasi*, Vol 7 No 4 Desember 2010, hal. 240-251.
- Djuhariningrum Tyas. 2005. *Penentuan Total Padat Terlarut Dalam Memprediksi Kualitas Air Tanah Dari Berbagai Contoh Air*. Pusat Pengembangan Geologi Batan. Bandung.
- Fardiaz Srikandi. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Kusnopranto H._. *Kesehatan Lingkungan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
- Hartanto, Alfian Dwi dan Yuniawan, Ahyar. 2017. Tinjauan Pemungutan, Penyetoran Dan Pelaporan Pajak Pengambilan dan Pemanfaatan Air Permukaan Pada PDAM Tirta Moedal Kota Semarang. *Undergraduate thesis*, FEB, Universitas Diponegoro.
- Miller, James N. and Miller, Jane C., 2005. *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry Fifth Edition*, United Kingdom: Pearson Education Limited.
- Moersidik. 1999. *Analisis Kualitas Air*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/per/IV/2010 *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*, Pdf, diakses online pada tanggal 5 mei 2016
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Prajawati R. 2008. Hubungan Konstruksi dengan Kualitas Mikrobiologis Air Sumur Gali. *Ruwa Jurai*, Vol 8
- Rosyidah, Masayu. 2017. Analisis Kualitas Air Sungai Ogan Sebagai Sumber Air Baku Kota Palembang. *Jurnal Redoks*, Vol. 2 No. 1 Juni 2017, hal. 48-52.
- Slamet, J.S. 2007. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press
- Soetrisno. 2004. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-2346-2006, Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sumantri Arif. 2010. *Kesehatan Lingkungan dalam Perspektif Islam*. Jakarta: Prenada Media
- Sutrisno, dkk. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. PT Rineka Cipta.
- Wardhana W. A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi. Yogyakarta.