

# STUDY KUALITAS AIR PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR VATUTELA PDAM KOTA PALU

## *A STUDY OF WATER QUALITY AT PDAM (LOCAL WATER COMPANY) VATUTELA PALU*

<sup>1</sup>Sfandy Rusly, <sup>2</sup>Budiman, <sup>3</sup>Nur Rismawati

<sup>1,2,3</sup>*Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Palu*

*(Email : Sfandyrusly2@gmail.com)*

*(Email : Budimankesling@gmail.com)*

*(Email : Nur.rismawati@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

Air merupakan kebutuhan yang penting bagi kehidupan manusia. Manusia tidak dapat melanjutkan kehidupan kehidupannya tanpa penyediaan air yang cukup dalam segi kuantitas dan kualitasnya. Pencemaran air bersih dapat menimbulkan kerugian bagi kesehatan manusia. Gangguan kesehatan tersebut terjadi karena adanya pencemaran air yang mengakibatkan timbulnya berbagai macam penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air pada instalasi pengolahan air Vatutela PDAM kota palu. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dimana hanya untuk mengetahui kualitas air pada instalasi pengolahan air Vatutela PDAM Kota palu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Parameter yang tidak melebihi baku mutu adalah seluruh parameter Fisik, fluorida, nitra, nitrit, dan sianida untuk parameter kimia. Parameter biologi yaitu total koliform/E.Coli dengan total MPN 72/100 ml dan Kadmium yang melebihi baku mutu adalah nilai warna sebesar  $< 0,01$  mg/l. Disimpulkan bahwa kualitas air pada Instalasi Pengolahan Air Vatutela dari parameter biologi dan kimia belum memenuhi syarat kesehatan menurut permenkes 416 tahun 1990 dan 492 tahun 2010 tentang syarat-syarat kualitas air bersih. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan tambahan informasi bagi praktisi kesehatan sebagai rujukan dalam melakukan penelitian selanjutnya serta sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil kebijakan khususnya tentang kualitas air bersih.

**Kata Kunci** : Kualitas air, instalasi pengolahan air Vatutela

### **ABSTRACT**

*Water is an important requirement for human life. Humans cannot survive without providing enough water in terms of quantity and quality. Pollution of clean water can cause harm to human health. The health problems occur because of water pollution which results in various diseases. This research aims to investigate the quality of water at PDAM (Local Water Company) Vatutela, Palu. This is a descriptive research in which it is only to investigate the water quality. The result of this research indicates that parameters that do not exceed the quality standard are all physical parameters, fluorides, nitrites, and cyanide for chemical parameters. Biological parameters are total coliform/E. coli with a total MPN 72/100 ml and Cadmium which exceeds the quality standard with a color value of  $< 0.01$  mg / l. It is concluded that the quality of water seen from biological and chemical parameters do not meet the health requirements according to Permenkes (Health Minister Regulation) 416, 1990 and 492, 2010*

*concerning the requirements for quality of clean water. It is expected that this research can be an additional information for health practitioners as a reference in conducting further research and as a consideration for taking policies specifically regarding the quality of clean water.*

**Keywords** : *Water Quality and Vatutela Water Treatment Installation*

## **PENDAHULUAN**

Air adalah materi essential di dalam kehidupan tidak ada satupun makhluk hidup yang berada di planet bumi ini yang tidak membutuhkan air, sel hidup misalnya, baik tumbuh-tumbuhan ataupun hewan lebih dari 75 % isi sel tumbuh-tumbuhan ataupun hewan. Lebih dari 75 % isi sel tumbuh-tumbuhan atau lebih dari 67 % isi sel hewan tersusun oleh air. Dari 40 ppm mil-kubik air yang berada di permukaan dan di dalam tanah ternyata 0,5 % (0,2 ppm mil kubik) yang terdapat digunakan untuk kepentingan manusia, karena dari jumlah 40 ppm mil-kubik, 97 % terdiri dari air laut, dan jenis air lain yang berkadar garam tinggi, 2,5 berbentuk salju dan es-abad yang di dalam keadaan mencair baru dapat digunakan secara langsung (Suriawiria, 1996)<sup>(1)</sup>.

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa. Air minumpun seharusnya tidak mengandung kuman pathogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Tidak mengandung zat kimia yang membahayakan fungsi tubuh. Air itu seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada

seluruh jaringan distribusinya (Pelczar 1998)<sup>(2)</sup>.

Atas dasar pemikiran tersebut dibuat standar air minum yaitu suatu peraturan yang memberi petunjuk tentang konsentrasi berbagai parameter yang sebaiknya diperbolehkan ada di dalam air minum agar tujuan penyediaan air bersih dapat tercapai. Standar demikian akan berlainan dari negara ke negara, tergantung pada keadaan sosio-kultural termasuk kemajuan teknologi suatu negara. Negara dengan keadaan ekonomi lebih rendah dan teknologi juga rendah, maka biasanya kesehatannya juga rendah. Di negara tersebut biasanya standar air minumpun tidak ketat, karena kemampuan mengolah air (teknologi) masih belum canggih dan masyarakat belum mampu membeli air yang harus diolah secara canggih yang tentunya juga mahal (Karsinah 1994)<sup>(3)</sup>.

Untuk negara berkembang seperti di Indonesia, perlu didapatkan cara-cara pengolahan ataupun pengelolaan air yang relatif murah (teknologi tepat guna), sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat dikatakan baik atau

memenuhi standar internasional, tetapi terjangkau oleh masyarakatnya. Akan tetapi, dari manapun asalnya suatu standar, parameternya selalu dibagi dalam beberapa bagian, antara lain: fisis, kimia, radioaktif dan mikrobiologi.

Air bersih harus bebas dari mikroorganisme patogen, bahan kimia berbahaya, warna, bau dan kekeruhan. Air tanah pada umumnya tergolong bersih dilihat dari segi mikrobiologis, namun kadar kimia air tanah tergantung dari formasi litosfir yang dilaluinya atau mungkin adanya pencemaran dari lingkungan sekitar (Said, 1999). Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan penyakit dan air bersih adalah air yang jernih, tidak berwarna, tawar dan tidak berbau (Kusnaedi, 2004)<sup>(4)</sup>.

Instalasi Pengolahan Air Vatutela adalah salah satu instalasi pengolahan air milik PDAM Kota Palu yang terletak di kelurahan Tondo yang sumber air bakunya bersumber dari sungai vatutela yang memiliki 1 IPA dan 1 bak Reservoar dengan jumlah KK yang menggunakan air dari IPA Vatutela sebanyak 1303 KK. Berdasarkan survei awal yang dilakukan oleh penulis, semenjak tahun 2012 tidak ada penelitian

yang berhubungan dengan kualitas air secara bakteriologi pada IPA Vatutela. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas air pada instalasi pengolahan air vatutela PDAM kota palu.

## METODE

Jenis Penelitian yang digunakan adalah deskriptif dimana hanya untuk mengetahui kualitas air pada instalasi pengolahan air vatutela PDAM Kota Palu. Pengambilan sampel air telah dilakukan pada instalasi pengolahan air vatutela kec.talise pada Bak Reservoar. Lokasi pemeriksaan sampel air dilakukan di Laboratorium kesehatan Propinsi sulawesi tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol, ice box, lampu bunsen, sarung tangan, label, alkohol 70%, tisu, autoclave, inkubator, pipet, tabung reaksi, gelas ukur, neraca analitik, media Laktosa(13 gram), aquades, dan Media EC (*Escherichia coli*) (13,0 gram).

## HASIL

**Tabel 2**  
**Hasil Pemeriksaan Sampel Air Secara Fisik**

No	Parameter	Hasil Uji	Normal	Satuan	Spesifikasi Metode
Sampel : air bersih IPA Vatutela (PDAM)					
1	Bau	Tida	Tida	--	Argonol

		k Berbau	k berbau		optik
2	Kekeruhan	2,19	25	NTU	Turbidimeter
3	Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	-	Argonoloptik
4	Warna	< 5	50	TCU	Aquaquadan

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 2 didapatkan hasil Uji Secara Fisika pada sampel air pada parameter kekeruhan adalah 2.19 NTU yang mana hasil tersebut masih tergolong normal yang dimana sesuai Permenkes No. 416 tahun 1990 tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Pada parameter warna adalah < 5 yang mana hasil tersebut juga tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Sedangkan pada parameter bau dan rasa hasil pemeriksaan sampelnya adalah tergolong normal yaitu tidak berbau dan tidak berasa.

Berdasarkan penelitian, Nilai kadar flourida, nitrat, nitrit dan sianida relatif rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar kimia di bak reservoir berada pada kondisi yang sangat baik, Karena tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Sedangkan nilai kadar kadmium melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan.

## PEMBAHASAN

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, bakteri *total coliform* adalah parameter wajib yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi dan merupakan indikator dalam pencemaran kualitas air. Bakteri koliform dibedakan menjadi dua kelompok yaitu koliform fekal seperti *Escherichia coli* dan koliform non fekal seperti *Enterobacter aerogenes*. *E.coli* merupakan bakteri yang berasal dari *feces* hewan atau manusia, sedangkan *E.aerogenes* ditemukan pada hewan atau tumbuhan yang telah mati. Adanya *E.coli* pada air menandakan bahwa air tersebut telah terkontaminasi *feces* manusia dan ada kemungkinan mengandung patogen usus (Dwijoseputro 2005)<sup>(5)</sup>.

Hasil Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kandungan Bakteri pada air bersih yang berada pada bak reservoir IPA Vatutela PDAM Kota Palu adalah jumlah *total coliform* 72 MPN/100 ml dan jumlah *escherichia coli* 72 MPN/100 ml, berdasarkan hasil tersebut bahwa air bersih tidak memenuhi syarat kesehatan.

Menurut Asumsi peneliti, yang menjadi penyebab penurunan kualitas air bersih olahan tersebut yaitu, Kurangnya perhatian terhadap pihak PDAM kota palu

yang hanya melakukan proses desinfeksi pada saat intensitas hujan sedang tinggi sedangkan pada saat peneliti mengambil sampel tidak ada proses tersebut dilakukan oleh pihak pengelola karena sudah beberapa hari tidak turun hujan. dan berdasarkan hasil wawancara singkat terhadap salah satu pengelola air di IPA Vatutela, masih ada warga yang tinggal bermukim disekitaran bantaran sungai vatutela yang dimana warga melakukan aktifitas mandi, cuci bahkan buang air besar di sungai. Berdasarkan hal tersebut peneliti berasumsi bahwa air sungai tersebut tercemar oleh kotoran hewan dan manusia.

Llyod (1985) dalam Effendi (2003)<sup>(6)</sup>, peningkatan nilai turbiditas pada perairan dangkal dan jernih sebesar 25 NTU dapat mengurangi 13%-50% produktivitas primer. Peningkatan turbiditas sebesar 5 NTU di danau dapat mengurangi produktivitas primer sebesar 75%. Kurniawan (2014)<sup>(7)</sup>, kecerahan suatu perairan dengan kedalaman lebih dari 6 meter dapat dikaitkan dengan tingkat kesuburan perairan. Perairan dengan kecerahan lebih dari 6 meter tergolong perairan oligitrofik, kecerahan 3-6 meter tergolong mesotrofik sedangkan kecerahan kurang dari 3 meter tergolong eutrofik.

Nilai kekeruhan yang terukur di bak Reservoir IPA Vatutela PDAM kota Palu

secara umum memiliki nilai yang relatif rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kekeruhan pada IPA Vatutela berada pada kondisi yang sangat baik, karena nilai tersebut dibawah baku mutu yaitu sebesar 25 NTU.

Air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air. Warna pada air disebabkan oleh adanya partikel hasil pembusukan bahan organik, ion-ion metal alam (besi dan mangan), plankton, humus, buangan industri, dan tanaman air. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, sedangkan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman. Kadar besi sebanyak 0,3 mg/l dan kadar mangan sebanyak 0,05 mg/l sudah cukup dapat menimbulkan warna pada perairan (peavy *et al.*, 1985 dalam Effendi, 2003).

Nilai baku mutu kualitas air bersih untuk parameter warna sebesar 50 TCU. Berdasarkan hasil penelitian, nilai warna pada gambar 4.2 sebesar < 5 TCU. Dapat disimpulkan bahwa parameter warna pada sampel air bersih di IPA Vatutela memenuhi syarat kesehatan sesuai Permenkes.

Untuk pemeriksaan parameter bau dan rasa hasilnya adalah tidak berbau dan tidak berasa. Berdasarkan standar baku mutu kualitas air bersih pada Permenkes RI No. 416 tahun 1990 diketahui syarat air bersih adalah tidak berbau dan tidak berasa.

Baku mutu kualitas air bersih untuk parameter kadar fluorida adalah sebesar 1.5 mg/L menurut Permenkes RI Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air. Kadar fluorida di bak reservoir IPA Vatutela. Berdasarkan penelitian, nilai kadar fluorida relatif rendah dengan nilai  $< 0,10$  mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar fluorida di jalur distribusi air bersih Gedung baru FEM berada pada kondisi yang sangat baik, karena kadarnya sudah memenuhi baku mutu.

Ion fluorida dalam air dapat meningkat oleh adanya kegiatan manusia seperti fluoridasi pada air, pembuangan limbah, dan pengaruh dari kegiatan industri (Widana *et al.* 2014)<sup>(8)</sup>. *World Health Organization* (WHO) (1985), ion fluorida memiliki efek menguntungkan apabila kadarnya sekitar 0.7 mg/L, tetapi sangat berbahaya apabila lebih dari 1.5 mg/L. Nilai kadar fluorida 1-1.5 mg/L akan cukup memperkuat enamel gigi. Sedangkan nilai kadar fluorida 1.5-4 mg/L dapat

menyebabkan dental fluorosis, dan apabila terpapar fluorida dalam rentang 4-10 mg/mL dalam jangka waktu yang lama dapat terjadi dental fluorosis dan terjadi skeletal yang menyebabkan tulang penyangga tubuh menjadi rapuh. Fluorida yang masuk ke dalam tubuh melalui hal tersebut.

Gbaruko dan Friday, menyatakan bahwa logam berat secara alami merupakan komponen yang terdapat pada lapisan bumi dan dapat memasuki perairan melalui rangkaian proses geokimia dan aktivitas manusia (antropogenik) (Gbaruko, B.C. dan Friday, 2007). Cadmium (Cd) merupakan hasil sampingan dari pengolahan bijih logam seng (Zn), yang digunakan sebagai pengganti seng. Unsur ini bersifat lentur, tahan terhadap tekanan, memiliki titik lebur rendah serta dapat dimanfaatkan untuk pencampur logam lain seperti nikel, perak, tembaga, dan besi. Senyawa Cadmium juga digunakan bahan kimia bahan fotografi, pembuatan bahan kimia, bahan fotografi, pembuatan tabung TV, cat, karet, sabun, kembang api, percetakan tekstil dan pigem untuk gelas dan email gigi (Dewa, R.P, dkk, 2015)<sup>(9)</sup>.

Berdasarkan hasil laboratorium kesehatan Provinsi Sulawesi tengah, dari sampel yang diambil. Didapatkan hasil analisa logam berat Cadmium (Cd) sebesar

< 0,01 mg/L, tidak sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan sebesar 0,005 mg/L. Kadar kadmium dalam air dapat meningkat tersebut, asumsi peneliti adalah hal ini disebabkan oleh adanya kegiatan manusia seperti, pembuangan limbah ke sungai Vatutela.

Menurut Permenkes RI Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih, nilai baku mutu kadar nitrat sebesar 10 mg/L dan untuk nitrit 1 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian pada IPA Vatutela kadar nitrat 0,53 mg/L sedangkan kadar nitrit < 0,003 mg/L, berdasarkan hasil tersebut bahwa air tersebut memenuhi syarat kesehatan karena masih di bawah kadar maksimum yang diperbolehkan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada air di IPA Vatutela dapat dilihat pada tabel 4.2 dengan hasil < 0,002 mg/L. Menurut Peraturan menteri kesehatan No.416 tahun 1990 menyatakan bahwa kadar sianida adalah tidak bisa > 0,1 mg/L. Dari hal tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa kadar sianida masih belum melewati kadar ambang batas yang diperbolehkan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari uji Laboratorium menyatakan bahwa kadar bakteriologi air IPA Vatutela belum memenuhi syarat kesehatan, dari uji

fisik diketahui bahwa telah memenuhi standar yang ditetapkan dan dari uji Bakteriologi diperiksa hanya kadmium yang belum memenuhi syarat kesehatan.

Diharapkan dalam pengolahan air bersih, pihak PDAM Kota palu harus melakukan Proses Desinfeksi tidak hanya pada saat musim hujan tetapi setiap hari.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Suriawiria. Pengantar Mikrobiologi Umum, Angkasa, Bandung 1996
- Pelczar, J. M. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2, Alih Bahasa : Ratna Sari Hadiotomo, UI Press, Jakarta, 1998
- Karsinah. Mikrobiologi Kedokteran, Bina Aksara, Jakarta, 1994
- Kusnaedi. Mengolah Air Gambut dan Air Kotor Untuk Air Minum, Puspa Swara, Jakarta, 2004
- Dwijoseputro D. Dasar-Dasar Mikrobiologi, Percetakan Imagraph, Jakarta, 2005
- Effendi H. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan, kanisius, Yogyakarta (ID), 2003
- Kurniawan AP. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali (Studi Penelitian di Desa Beringin Jaya Kecamatan Bolano, Kabupaten Parigi Montong, Provinsi Sulawesi Tengah). Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, 2014
- Widana G, Astawa K, Nida I. Analisis ion fluorida dalam air minum kemasan, pam, dan mata air di wilayah Kecamatan Buleleng Bali. Makalah. Dalam Seminar Nasional Kimia dan

Pendidikan Kimia VI di FKIP UNS,  
21 Juni, 2014

Dewa, R.P, Hadinoto.S, dan Torry, F., “  
Analisa Kandungan Timbal (Pb) dan  
Kadmium (Cd) pada Air Minum  
Dalam Kemasan di Kota Ambon”,  
Balai Riset dan Standardisasi Industri  
Ambon, Majalah BIAM, 2015;11(2)  
Hal 76-82