

Identifikasi pH, TDS, Konduktivitas Listrik, Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan Kadmium (Cd) pada Bak Reservoir PDAM Kota Padang Panjang

Deri Sriwahyuni*, Afdal

Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas
Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25163, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 19 September 2021
Direvisi: 14 Oktober 2021
Diterima: 27 Oktober 2021

Kata kunci:

Atomic Absorption Spectroscopy
bak reservoir
Kandang Ditabek
Lubuak Mato Kuciang

Keywords:

Atomic Absorption Spectroscopy
reservoir tank
Kandang Ditabek
Lubuak Mato Kuciang

Penulis Korespondensi:

Deri Sriwahyuni
Email: derysriwahyuni98@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi nilai pH, TDS, konduktivitas listrik dan kandungan timbal (Pb), tembaga (Cu), dan kadmium (Cd) pada bak reservoir PDAM Kota Padang Panjang. Pengujian kandungan logam berat menggunakan metode *atomic absorption spectroscopy* (AAS). Hasil penelitian bak reservoir Kandang Ditabek memiliki nilai pH antara 6,7 – 7,9, sedangkan bak reservoir Lubuak Mato Kuciang antara 6,9 – 7,3. Nilai konduktivitas listrik bak Kandang Ditabek tertinggi sebesar 159,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, nilai terendah adalah 156,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan bak Lubuak Mato Kuciang antara 120,9 – 126,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai TDS kedua bak reservoir berturut-turut sebesar 596,5 – 513,1 ppm dan 417,5 – 499,7 ppm. Nilai konsentrasi rata-rata keseluruhan logam berat bak Kandang Ditabek logam Pb sebesar 0,120 mg/L, logam Cu sebesar 0,030 mg/L dan logam Cd sebesar 0,033 mg/L, sedangkan bak Lubuak Mato Kuciang logam Pb sebesar 0,045 mg/L, logam Cu sebesar 0,050 mg/L dan logam Cd sebesar 0,014 mg/L. Konsentrasi logam berat pada penelitian telah melebihi ambang batas standar baku mutu PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017. Nilai ambang batas yang ditetapkan untuk logam Pb sebesar 0,03 mg/L dan 0,01 mg/L, logam Cu 0,02 mg/L dan logam Cd sebesar 0,01 mg/L dan 0,003 mg/L.

Research to identify the values of pH, TDS, electrical conductivity and heavy metal of lead (Pb), Copper (Cu), and cadmium (Cd) in the reservoir tank of PDAM Padang Panjang City has been carried out. Measurement of heavy metal content using the atomic absorption spectroscopy (AAS) method. The result shows that the Kandang Ditabek reservoir has a pH value between 6.7-7.9, while the Lubuak Mato Kuciang reservoir tank has a pH between 6.9-7.3. The electrical conductivity value for the Kandang Ditabek tub has the highest value of 159.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, the lowest value is 156.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ and for the Lubuak Mato Kuciang tub it is between 120.9-126.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$. The TDS values for the two reservoirs were 513.1-596.5 ppm and 417.5-499.7 ppm, respectively. The overall average concentration value of heavy metals in Kandang Ditabek for Pb is 0.120 mg/L, Cu metal is 0.030 mg/L, and Cd is 0.033 mg/L, while in the Lubuak Mato Kuciang tub, Pb is 0.045 mg/L, Cu metal is 0.050 mg/L and Cd metal is 0.014 mg/L. The concentration of heavy metals in this study has exceeded the threshold of the quality standart of PERMEN LH No. 82 of 2001 and the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 32 of 2017. The threshold values for Pb are 0.03 mg/L and 0.01 mg/L, Cu metal 0.02 mg/L and Cd metal are 0.01mg/L and 0.003 mg/L.

Copyright © 2021 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan suatu badan usaha milik daerah yang memasok dan mendistribusikan air bersih guna memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih. Penyediaan air bersih sangat erat kaitannya dengan ketersediaan sumber air bersih pada masing-masing daerah. Berbagai aktivitas yang dilakukan manusia menyebabkan pencemaran dan berdampak terjadinya penurunan kualitas air. Turunnya kualitas air disebabkan adanya limbah yang dibuang/dialirkan secara langsung ke tanah atau aliran sungai. Limbah tersebut diantaranya limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, limbah pertambangan, dan limbah pariwisata (Syachroni, 2017).

Berbagai aktivitas manusia yang menghasilkan limbah berakibat meningkatnya konsentrasi logam berat (Marta and Afdal, 2019). Pencemaran logam berat paling banyak ditemukan pada air. Logam berat merupakan bahan pencemar berbahaya karena logam berat sukar dihancurkan oleh organisme hidup di dalam tanah. Tanah yang tercemar dapat berakibat tercemarnya air tanah yang ada di sekitarnya. Jika limbah masuk ke tanah, maka temperatur air tanah akan meningkat dari biasanya. Temperatur air yang tinggi menandakan banyak ion yang bergerak sehingga konduktivitas listrik juga semakin tinggi. Nilai pH akan dipengaruhi oleh konsentrasi ion dalam larutan. Konduktivitas listrik memiliki hubungan yang linier dengan total dissolved solid (TDS) (Oyem *et al.*, 2014).

Beberapa sumber mata air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) telah tercemar oleh logam berat. Nurfadillah (2013), melakukan penelitian di reservoir air PDAM Kota Gorontalo menemukan kadar merkuri (Hg) sebesar 0,123 mg/L dan timbal (Pb) sebesar 3,31 dalam sampel air baku telah melebihi standar maksimum, sedangkan untuk kadar kadmium (Cd) sebesar 0,003 mg/L belum melebihi standar maksimum yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 82 Tahun 2001.

Pada uji kandungan logam berat sumber air PDAM di Kecamatan Manggala Kota Makassar, Mulyani (2016) berdasarkan hasil uji XRF diketahui bahwa kandungan logam berat dari sampel yang diambil dari setiap titik yaitu merkuri (Hg) >0,001 mg/L, kadmium (Cd) >0,01 mg/L, dan timbal (Pb) >0,03 mg/L. Kadar logam berat Hg, Cd, dan Pb dalam air baku PDAM telah melebihi standar baku mutu PERMEN LH No. 82 Tahun 2001. Kandungan logam berat diduga tidak berasal dari tanah, tetapi kemungkinan besar dari pencemaran yang ada di sekitar sungai. Herman (2017), melakukan penelitian tentang analisis kadar timbal (Pb) pada air yang melalui saluran pipa penyaluran PDAM Makassar menemukan semua sampel air yang diambil mengandung timbal dan kadar timbal yang diperoleh sangat kecil atau di bawah standar maksimum (<0,01 mg/l) sesuai dengan Peraturan Pemerintah Menteri Kesehatan RI NO/492/MENKES/PER/2010 dimana kandungan Pb dalam air yang diperbolehkan yaitu 0,1 mg/L sehingga semua sampel yang diperiksa memenuhi syarat standar.

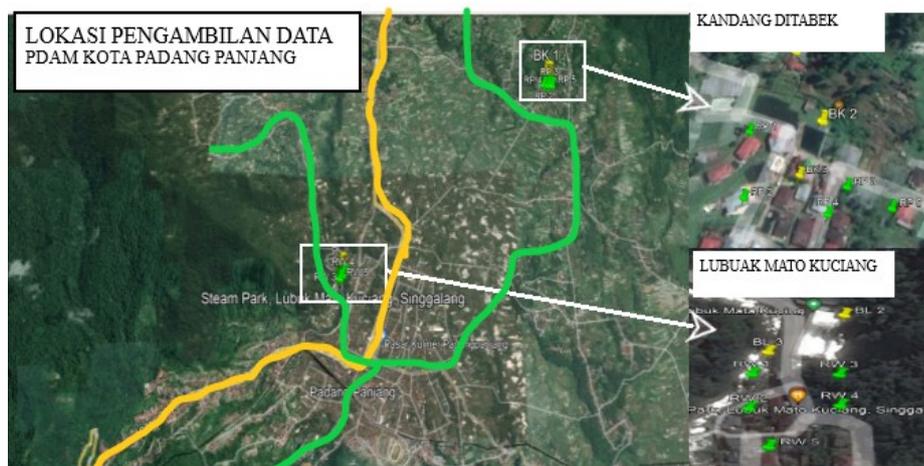
PDAM Kota Padang Panjang sudah memasang suatu aplikasi Smart Water Management System (SWMS) yang merupakan suatu sistem pengelolaan air yang cerdas dan modern dengan teknologi informasi berbasis internet. SWMS ini dapat menampilkan data-data lapangan secara realtime. Pada sumber mata air, pompa, jaringan pipa transmisi, pipa distribusi dan diameter air pelanggan di pasang sensor seperti sensor tekanan, suhu, dan kekeruhan. Aplikasi ini hanya dapat mendeteksi sesuai sensor yang di pasang. Namun, beberapa parameter kualitas air belum bisa terdeteksi seperti kandungan logam berat dalam air.

Air PDAM Kota Padang Panjang didistribusikan dengan menggunakan pipa ledeng dan PVC. Pipa air yang menjadi sarana pendistribusian air ke masyarakat sering mengalami kebocoran. Adanya kandungan logam berat yang melapisi pipa air dapat memungkinkan terjadinya kontak antara air dengan logam berat. Meskipun air PDAM telah mengalami pengolahan akan tetapi masih ada juga keluhan dari masyarakat bahwa air yang didistribusikan ke masyarakat masih berwarna, berbau, dan sering mengandung lumpur. Berdasarkan latar belakang di atas maka dari itu peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk dapat mengetahui apakah terdapat cemaran logam berat dalam air yang di produksi oleh PDAM Kota Padang Panjang.

II. METODE

2.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada 8 titik lokasi yaitu sebelum bak, pada bak, setelah bak, dan 5 rumah penduduk pada masing-masing bak reservoir PDAM Kota Padang Panjang, yaitu bak Kandang Ditabek dan Lubuak Mato Kuciang. Titik lokasi pengambilan sampel adalah seperti Gambar 1. Pada setiap titik lokasi sampel diambil sebanyak 500 ml menggunakan ember dan disimpan dalam botol plastik. Sampel dibawa ke laboratorium untuk diukur kualitas airnya. pH, TDS, dan konduktivitas listrik diukur langsung di lokasi pengambilan sampel.



Gambar 1 Peta lokasi pengambilan data

2.2 Pengambilan dan Pengolahan Data

pH diukur menggunakan pH meter ATC 2011, konduktivitas listrik diukur menggunakan conductivity meter, dan TDS diukur menggunakan TDS Meter FT 34. Data kandungan logam berat diperoleh dari Laboratorium Sentral Universitas Andalas menggunakan metode *atomic absorption spectroscopy* (AAS).

Data setiap parameter diolah menggunakan Microsoft Excel 2010. Setiap data masing-masing lokasi dirata-ratakan dan rata-rata dari masing-masing rumah penduduk dirata-ratakan lagi menjadi RP dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2. Nilai yang didapatkan dianalisis dengan membandingkan nilai pengukuran dengan PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Analisis Data Bak Reservoir Kandang Ditabek

Hasil pengukuran parameter pH, konduktivitas listrik, TDS, dan konsentrasi logam berat pada bak reservoir Kandang Ditabek dapat dilihat pada Tabel 1. Pada bagian ini akan dibahas nilai parameter terhadap standar baku mutu PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017.

Tabel 1 pH, Konduktivitas Listrik, TDS, dan Logam Berat Bak Reservoir Kandang Ditabek

Lokasi Sampel	pH	TDS (ppm)	KL ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Pb (mg/L)	Cu (mg/L)	Cd (mg/L)
BK 1	6,7	596,5	156,6	0,124	0,016	0,020
BK 2	6,9	513,1	158,0	0,115	0,059	0,041
BK 3	7,1	563,1	156,8	0,101	0,029	0,027
RP	7,9	560,3	159,1	0,139	0,030	0,033
Rata-rata	7,1	558,2	157,6	0,120	0,034	0,030
Standar LH	6,0 - 9,0	1000	200-800	0,03	0,02	0,01
Standar MENKES	6,5 - 8,5	1000	500	0,01	-	0,003

3.1.1 pH, TDS, dan Konduktivitas Listrik Bak Reservoir Kandang Ditabek

Nilai pH rata-rata berkisar 6-7 – 7,9 dengan nilai pH rata-rata sebesar 7,1. Nilai pH rata-rata tertinggi terdapat pada lokasi rumah penduduk atau RP, sedangkan pH rata-rata terendah ditemukan pada BK 1, yaitu sebelum bak reservoir. Nilai pH berada pada rentang standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH No.82 Tahun 2001 yaitu 6,0 – 9,0 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017 yaitu 6,5 – 8,5. Salah satu penyebab tinggi atau naiknya pH adalah konsentrasi karbon dioksida dan meningkatnya suhu dan temperatur (Sfandy R *et al.*, 2019). Temperatur tempat air berada mempengaruhi kelarutan karbon dioksida. Ketika air mendapat banyak intensitas panas dari cahaya matahari, maka suhu permukaannya akan naik. Ketika suhu permukaan air naik, maka kelarutan karbon dioksida akan menurun sehingga pH akan naik dan air bersifat basa.

Nilai konduktivitas listrik rata-rata berkisar 156,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sampai 159,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai konduktivitas listrik tertinggi ditemukan pada rumah penduduk atau Rp, sedangkan nilai konduktivitas listrik terendah ditemukan pada BK 1. Walaupun nilai konduktivitas listrik naik turun tetapi nilainya tidak jauh berbeda. Konduktivitas listrik dalam suatu larutan bergantung pada jenis dan konsentrasi ion di dalam larutan. Konduktivitas listrik berhubungan dengan pergerakan ion di dalam larutan. Ion yang mudah bergerak mempunyai konduktivitas listrik yang besar (Nicola *et al.*, 2015). Terjadinya penurunan nilai konduktivitas listrik di pengaruhi oleh sedikitnya jumlah ion yang bergerak dalam larutan tersebut. Nilai konduktivitas listrik berada di bawah standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 yaitu 200-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017 yaitu 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nilai TDS menunjukkan nilai yang masih memenuhi standar baku mutu Nilai TDS masih berada di bawah standar baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017, yaitu 1000 ppm, yaitu berkisar 513,1 ppm sampai 596,5 ppm. Nilai TDS tertinggi pada lokasi BK 1 dan nilai TDS terendah pada lokasi BK 2. Nilai TDS rata-rata keseluruhan sampel adalah 558,2 ppm. Nilai TDS yang didapatkan tidak jauh berbeda walaupun nilainya naik turun. Nilai di semua titik lokasi masih berada di bawah standar baku mutu yang ditetapkan. Terjadinya penurunan nilai TDS pada lokasi bak reservoir atau BK 2 karena pada bak sudah terjadi pengendapan pasir atau kotoran sehingga jumlah ion dalam larutan juga semakin sedikit.

3.1.2 Konsentrasi Logam Berat Bak Reservoir Kandang Ditabek

Pengujian kandungan logam berat dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Andalas menggunakan *atomic absorption spectroscopy* (AAS) untuk menentukan konsentrasi unsur logam. Logam berat yang diukur konsentrasinya pada penelitian ini adalah timbal (Pb), tembaga (Cu), dan kadmium (Cd). Konsentrasi kandungan Pb, Cu, dan Cd pada tiap lokasi sangat bervariasi. Hasil pengukuran kandungan logam berat pada 8 lokasi dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Nilai rata-rata konsentrasi logam Pb sebelum bak sebesar 0,124 mg/L, pada bak reservoir sebesar 0,115 mg/L, dan setelah bak reservoir sebesar 0,101 mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi logam Pb pada rumah penduduk (RP) sebesar 0,139 mg/L. Nilai rata-rata untuk konsentrasi Pb untuk semua sampel adalah 0,120 mg/L. Nilai konsentrasi logam Pb tertinggi pada lokasi RP dan terendah pada BK 3. Berdasarkan Tabel 1.1 konsentrasi Pb melebihi baku mutu air yang ditetapkan PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017, yaitu nilai konsentrasi Pb maksimum yang diperbolehkan berturut-turut sebesar 0,03 mg/L dan 0,01 mg/L. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa air bak reservoir Kandang Ditabek tercemar logam berat Timbal (Pb).

Rata-rata konsentrasi logam Cu sebelum bak sebesar 0,016 mg/L, pada bak reservoir sebesar 0,059 mg/L, dan setelah bak reservoir sebesar 0,029 mg/L. Nilai Konsentrasi logam Cu rata-rata pada rumah penduduk sebesar 0,030 mg/L. Nilai konsentrasi logam Cu rata-rata pada semua sampel adalah 0,034 mg/L. Nilai konsentrasi rata-rata logam Cu pada lokasi BK 2, BK 3, dan RP berada di atas standar baku mutu yang ditetapkan dan konsentrasi rata-rata logam Cu pada lokasi BK 1 berada di bawah standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 yaitu 0,02 mg/L. Berdasarkan nilai kandungan logam Cu yang didapatkan, 3 lokasi pengambilan sampel telah tercemar oleh logam berat Cu.

Nilai konsentrasi logam Cd tertinggi didapatkan pada lokasi RP 5, yaitu 0,082 mg/L. Nilai konsentrasi Cd rata-rata adalah berkisar 0,004 - 0,068 mg/L. Nilai konsentrasi Cd rata-rata keseluruhan sebesar 0,030 mg/L. Nilai konsentrasi logam Cd sebelum bak sebesar 0,020 mg/L, pada

bak sebesar 0,041 mg/L, setelah bak sebesar 0,027 mg/L, dan pada rumah penduduk sebesar 0,033 mg/L. Nilai konsentrasi logam Cd tertinggi pada lokasi BK 2 dan terendah pada lokasi BK 1.

Konsentrasi logam Pb dan Cd yang didapatkan di lokasi penelitian ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurfadillah (2013) di PDAM Kota Gorontalo. Konsentrasi logam Pb pada PDAM Kota Gorontalo antara 0,001 mg/L sampai 0,067 mg/L. Konsentrasi logam Cd sebesar 0,01 mg/L hingga 0,03 mg/L. Konsentrasi logam Cu juga tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2018). Dari hasil penelitian yang dilakukan, konsentrasi logam Cu yang diperoleh berkisar antara 0,00 mg/L sampai 0,037 mg/L.

Konsentrasi logam Pb, Cu, dan Cd terjadi penurunan nilai konsentrasi di lokasi setelah bak reservoir atau BK 3. Turunnya konsentrasi logam Pb, Cd, dan Cu disebabkan sudah terjadinya pengendapan kotoran pada bak reservoir sehingga kotoran atau pasir yang terbawa sudah terendapkan. Serta perpindahan dari bak menuju titik lokasi pengambilan sampel setelah bak reservoir belum melalui banyak pipa yang memungkinkan terjadinya interaksi antara air dengan logam berat yang berasal dari pipa-pipa distribusi dalam jumlah besar. Pada bak reservoir Kandang Ditabek juga terbuat dari besi yang dilapisi dinding semen. Hal ini juga yang memungkinkan tingginya konsentrasi logam berat pada bak reservoir.

3.2 Analisis Data Bak Reservoir Lubuak Mato Kuciang

Hasil pengukuran parameter pH, konduktivitas listrik, TDS, dan konsentrasi logam berat pada bak reservoir Kandang Ditabek dapat dilihat pada Tabel 1. Pada bagian ini akan dibahas nilai parameter terhadap standar baku mutu PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017.

Tabel 2 pH, Konduktivitas Listrik, TDS, dan Logam Berat Bak Reservoir

Lokasi Sampel	pH	TDS (ppm)	KL ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Pb (mg/L)	Cu (mg/L)	Cd (mg/L)
BL 1	6,9	429,5	126,6	0,072	0,012	0,008
BL 2	7,2	449,7	124,0	0,012	0,016	0,004
BL 3	7,1	417,5	120,9	0,011	0,116	0,011
RW	7,3	430,0	124,4	0,083	0,055	0,033
Rata-rata	7,1	431,7	124,0	0,045	0,050	0,014
Standar LH	6,0 - 9,0	1000	200-800	0,03	0,02	0,01
Standar MENKES	6,5 - 8,5	1000	500	0,01	-	0,003

3.2.1 pH, TDS, dan Konduktivitas Listrik Bak Lubuak Mato Kuciang

Nilai rata-rata pH air sebelum bak reservoir (BL 1) adalah 6,9, pada bak reservoir (BL 2) sebesar 7,2, dan setelah bak reservoir (BL 3) sebesar 7,1. RW merupakan nilai pH rata-rata keseluruhan sampel rumah warga. Nilai pH rata-rata RW adalah 7,3. Nilai pH tertinggi pada lokasi RW sedangkan nilai pH terendah pada lokasi BL 1 yaitu sebelum bak reservoir. Nilai pH rata-rata total keseluruhan sampel adalah 7,1. Nilai pH air mengalami kenaikan dari sebelum bak menuju pada bak. Setelah bak, air mengalami penurunan nilai pH dan nilai pH kembali naik pada rumah warga. Penurunan nilai pH pada lokasi BL 3 disebabkan lokasi pengambilan sampel yang berada di tengah-tengah hutan yang mana interaksinya dengan intensitas cahaya matahari tidak terlalu tinggi serta suhu dan karbon diokasida akan menurun. Walaupun nilai pH naik turun tetapi nilai pH tidak terlalu jauh berbeda.

Nilai konduktivitas listrik rata-rata bak Lubuak Mato Kuciang berkisar 120,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sampai dengan 124,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai konduktivitas listrik rata-rata tertinggi pada lokasi BL 1, sedangkan nilai konduktivitas listrik rata-rata terendah pada lokasi BL 3. Nilai konduktivitas listrik di rumah warga mengalami kenaikan dibanding setelah bak reservoir. Konduktivitas listrik di pengaruhi oleh konsentrasi dan pergerakan ion. Semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi nilai konduktivitas listrik. Kenaikan suhu akan meningkatkan pergerakan ion-ion dalam larutan, sehingga akan menyebabkan nilai konduktivitas listrik meningkat (Nicola *et al.*, 2015). Turunnya nilai konduktivitas listrik pada setelah bak atau BL 3 disebabkan oleh sedikitnya ion di dalam air pada BL 3 yang dipengaruhi oleh sedikitnya padatan terlarut di dalam larutan atau air yang di lalui.

Nilai TDS bak reservoir Lubuak Mato Kuciang berkisar antara 417,5 ppm sampai 449,7 ppm. TDS tertinggi ditemukan pada lokasi BL 2 sedangkan TDS terendah terdapat pada lokasi BL 3. Nilai

TDS yang didapatkan naik turun tetapi nilai TDS tidak terlalu jauh berbeda. Turunnya nilai TDS pada lokasi BL 3 atau setelah bak reservoir kemungkinan disebabkan sedikitnya ion di dalam larutan sehingga jumlah padatan terlarut juga berkurang dan terjadi pengendapan kotoran ataupun pasir di lokasi BL 3. Nilai TDS masih berada di bawah standar baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 83 Tahun 2017, yaitu 1000 ppm.

3.2.2 Konsentrasi Logam Berat Bak Reservoir Lubuak Mato Kuciang

Nilai rata-rata konsentrasi Pb tertinggi pada lokasi RW 5 sebesar 0,121 mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi logam Pb sebelum bak sebesar 0,076 mg/L, pada bak reservoir sebesar 0,012 mg/L, dan setelah bak reservoir sebesar 0,011 mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi logam Pb pada rumah warga (RW) sebesar 0,083 mg/L. Nilai konsentrasi logam Pb tertinggi pada lokasi RW dan terendah pada lokasi BL 3. Nilai rata-rata konsentrasi Pb keseluruhan sangat besar, yaitu 0,045 mg/L. Nilai konsentrasi Pb rata-rata pada lokasi BL 2 dan BL 3 berada di bawah standar baku mutu yang ditetapkan PERMEN LH No.82 Tahun 2001 dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017 yaitu kandungan maksimal yang diperbolehkan sebesar 0,03 mg/L dan 0,01 mg/L, sedangkan pada lokasi BL 1 dan RW berada di atas standar baku mutu yang ditetapkan.

Nilai rata-rata konsentrasi logam Cu tertinggi terdapat pada lokasi BL 3 sebesar 0,116 mg/L. Rata-rata konsentrasi logam Cu sebelum bak sebesar 0,012 mg/L, pada bak reservoir sebesar 0,016 mg/L, dan setelah bak reservoir sebesar 0,116 mg/L. Konsentrasi logam Cu rata-rata pada rumah warga sebesar 0,055 mg/L. Nilai konsentrasi logam Cu rata-rata keseluruhan yaitu 0,050 mg/L. Nilai konsentrasi rata-rata logam Cu pada lokasi BL 1 dan BL 2 berada di bawah standar baku mutu PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 yaitu 0,02 mg/L, sedangkan lokasi BL 3 dan RW berada di atas standar baku mutu, sehingga dapat dikatakan bahwa 2 lokasi tersebut tercemar oleh logam berat Cu.

Nilai konsentrasi logam Cd pada bak reservoir Lubuak Mato Kuciang berkisar 0,004 mg/L sampai 0,063 mg/L. Nilai konsentrasi logam Cd tertinggi didapatkan pada lokasi RW 3, yaitu 0,072 mg/L. Nilai konsentrasi Cd rata-rata adalah berkisar 0,004 - 0,033 mg/L. Nilai konsentrasi Cd rata-rata keseluruhan sebesar 0,014 mg/L. Nilai konsentrasi logam Cd tertinggi pada lokasi RW dan terendah pada lokasi BL 2. Nilai konsentrasi Cd pada lokasi BL 3 dan RW berada di atas standar baku mutu yang ditetapkan PERMEN LH No. 82 Tahun 2001 yaitu 0,01 mg/L dan Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017 yaitu 0,003 mg/L. Sampel air bak reservoir Lubuak Mato Kuciang pada 2 lokasi tersebut tercemar logam berat Cd.

Konsentrasi logam Pb dan Cd yang didapatkan di lokasi penelitian ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurfadillah (2013) di PDAM Kota Gorontalo. Konsentrasi logam Pb pada PDAM Kota Gorontalo antara 0,001 mg/L sampai 0,067 mg/L. Konsentrasi logam Cd sebesar 0,01 mg/L hingga 0,03 mg/L. Konsentrasi logam Cu juga tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2018). Dari hasil penelitian yang dilakukan, konsentrasi logam Cu yang diperoleh berkisar antara 0,00 mg/L sampai 0,037 mg/L.

Konsentrasi logam Pb, Cu, dan Cd terjadi penurunan nilai konsentrasi pada lokasi bak reservoir atau BL 2. Turunnya nilai konsentrasi logam berat pada bak reservoir ini disebabkan oleh bak reservoir yang dibuat tidak menggunakan bak besi di dalam bangunan, sehingga pada bak reservoir Lubuak Mato Kuciang konsentrasi logam beratnya rendah, serta perpindahan dari bak menuju titik lokasi pengambilan sampel setelah bak reservoir belum melalui banyak pipa yang memungkinkan terjadinya interaksi antara air dengan logam berat yang berasal dari pipa-pipa distribusi dalam jumlah besar.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan air bersifat basa berdasarkan nilai pH dengan rentang nilai 6,7-7,3. Nilai pH, TDS, dan konduktivitas listrik dua bak reservoir PDAM Kota Padang Panjang berada di bawah standar baku mutu yang ditetapkan. Nilai konsentrasi timbal (Pb), tembaga (Cu), dan kadmium (Cd) pada bak Kandang Ditabek dan bak Lubuak Mato Kuciang telah melebihi standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 82 Tahun 2001, yaitu berturut-turut 0,03 mg/L, 0,02 mg/L, dan 0,01 mg/L serta Peraturan MENKES RI No. 32 Tahun 2017, yaitu 0,01 mg/L dan 0,003 mg/L. Secara keseluruhan

nilai pH, TDS, konduktivitas listrik, dan konsentrasi logam berat bak reservoir Kandang Ditabek lebih besar dibandingkan dengan nilai parameter pada bak Lubuak Mato Kuciang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R. (2018), "Penentuan Kadar Cuprom (Cu) Pada Air Filter dan Air Reservoir Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) di PDAM Tirtanadi Sisingamangaraja Medan", *Jurnal Ilmiah Sains*, pp. 4–16.
- Herman, H. (2017), "Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Air Yang Melalui Saluran Pipa Penyalur Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Makassar", *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, Vol. 8 No. 2, p. 91.
- Marta, Y.M.V. and Afdal, A. (2019), "Karakteristik Lindi Dan Air Permukaan Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Sungai Andok Kota Padang Panjang", *Jurnal Ilmu Fisika | Universitas Andalas*, Vol. Vol 11 No. 1, pp. 1–8.
- Mulyani, D. (2016), "Uji Kandungan Logam Berat Sumber Air PDAM Di Kecamatan Manggala Kota Makassar", *Jurnal Tugas Akhir SAG*, Vol. 21 No. 3, pp. 295–316.
- Nicola, F., Puger and Muhti, M. (2015), "Hubungan Antara Konduktivitas Listrik, TDS, dan TSS dengan Kadar Fe²⁺ dan Fe Total pada Air Sumur Gali", *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, pp. 159–164.
- Nurfadillah, A.R. (2013), "Cemaran Logam Berat dalam Air PDAM Kota Gorontalo", *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, No. 492, pp. 62–69.
- Oyem, H., Oyem, I. and Ezeweali, D. (2014), "Temperature, pH, Electrical Conductivity, Total Dissolved Solid, and Chemical Oxygen Demand of Groudwater in Boji-BojiAgbor/Owa Area and Immediate Suburbs", *Research Journal of Environmental Sciences*, Vol. 8 No. 3, pp. 271–275.
- Sfandy R, Budiman and Rismawati, N. (2019), "Study Kualitas Air Pada Instalasi Pengolahan Air Vatutela PDAM Kota Palu", *Kolaboratif Sains*, Vol. 1 No. 1, p. 8.
- Syachroni, S.H. (2017), "Analisis Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Tanah Sawah di Kota Palembang", *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan*, Vol. Vol 1 No. 9, pp. 23 – 29.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Keperluan Higiene Sanitasi*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air*.