



KUALITAS AIR DARI SUMBER MATA AIR KARAA DAN UPAYA PELESTARIANNYA

WATER QUALITY FROM THE KARAA SPRING AND ITS PRESERVATION EFFORTS

La Harimu^{1,*}, Haeruddin², Sulha³, Saprin⁴

^{1,2}Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Halu Oleo
Jl. H.E.A Mokodompit Anduonohu Kendari

Lt. 1 Gedung FKIP IPA Jurusan Pendidikan Kimia

³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo
Jl. H.E.A Mokodompit No. 2 Gedung Teknik

⁴Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Halu Oleo
Jl. H.E.A Mokodompit Anduonohu Kendari

Dikirim: 9 April 2019; Diterima: 20 Juni 2019; Diterbitkan: 31 Juli 2019

Intisari

Air merupakan unsur yang vital dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia. Ketersediaan sumber daya air di Indonesia ini begitu melimpah, namun yang dapat dikonsumsi untuk keperluan air minum sangat sedikit. Air yang bersumber dari Mata Air Karaa dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat terutama air minum harus memenuhi kualitas air dari parameter kimia, fisika, dan biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan tingkat kualitas sumber Mata Air Karaa dari parameter kimia, fisika, dan biologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei langsung ke sumber Mata Air Karaa untuk mengetahui kondisi lingkungannya dan metode eksperimen untuk mengetahui kualitas air. Pengukuran parameter keasaman sampel air dilakukan di lapangan (in situ), dengan mempergunakan seperangkat alat Teskit meliputi parameter temperatur, DO, dan pH sedangkan parameter kualitas air kekeruhan, warna, BOD, COD, mikroorganisme, dan logam berat dilakukan di Laboratorium secara ex situ. Untuk status mutu kualitas air, digunakan metode storet yaitu membandingkan kualitas air Mata Air Karaa dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan Permen No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi lokasi sekitar Mata Air Karaa berada dalam kondisi yang kurang baik dan perlu upaya penanganan berbagai pihak agar dapat lestari dan berkelanjutan. Kualitas sumber Mata Air Karaa baik secara fisika, kimia, dan biologi masih memenuhi syarat mutu air baku yang sehat.

Kata Kunci: Kualitas Air, Mata Air Karaa, Kota Baubau, PDAM.

Abstract

The condition of the Karaa spring located in Kantalai Village, Lealea Subdistrict, Baubau City, has now experienced a decrease in water discharge due to various forest encroachment activities around the mountains and along the river flow and the conversion of forest functions into community gardens. Physically, it can be seen that during the rainy season the water in the Karaa springs influences the water clarity level. In order to be able to be used to fulfill community water needs, especially drinking water must meet water quality from chemical, physical and biological parameters. This study aims to determine the condition and level of quality of Karaa springs from chemical, physical and biological parameters. The method used in this study was a direct survey to the source of the Kara Springs to determine the environmental conditions and experimental methods to determine water quality. Measuring the acidity parameters of water samples is carried out in the field (in situ), using a set of Teskit tools including parameters of temperature, DO, and pH while turbidity, color, BOD, COD, microorganisms, and heavy metal parameters are carried out externally. For the status of water quality, the storet method is used, namely comparing the quality of the water of Karaa Tear with the water quality standar adjusted to Permen No. 82 of 2001 concerning Water Quality Management and Water Pollution Control. The results showed that the condition of the location around Mata Air Karaa was in an unfavorable condition and needed efforts to handle various parties in order to be sustainable and sustainable. The quality of the Mata Air Karaa sources both physically, chemically, and biologically fulfills healthy raw water quality requirements. Comparison of the amount of available water capacity is quite large and can serve the clean water needs of the people of Baubau, but the management by the PDAM is not optimal.

Keywords: *Water Quality, Karaa Spring, Baubau City.*

I. PENDAHULUAN

Penyediaan air bersih untuk masyarakat saat ini masih dihadapkan pada berbagai permasalahan dengan belum terpenuhi kebutuhannya minimal air bersih dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan meningkatnya jumlah populasi, maka semakin besar pula kebutuhan akan air minum, sehingga ketersediaan air bersih pun semakin tidak mencukupi. Kekurangan air telah berdampak negatif terhadap semua sektor, termasuk kesehatan. Tanpa adanya air minum yang higienis mengakibatkan 3.800 anak meninggal tiap hari oleh berbagai penyakit yang berkaitan dengan air minum yang tidak higienis (Said, 2008).

Pentingnya peranan air ini juga diutarakan oleh pejabat Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa, Littia Obeng Soemarwoto (1991) yang menyatakan bahwa "Persediaan air bersih yang cukup, adalah faktor yang sangat penting sebagai usaha bersama untuk meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Karena perannya sangat vital, maka perlu upaya untuk memelihara, mengatur serta memanfaatkan dan mengembangkan sarana-sarana penyediaan air bersih khususnya untuk keperluan manusia, sebagai bagian upaya meningkatkan taraf hidup dan derajat kesehatan manusia dan lingkungannya.

Kebutuhan air yang terus meningkat, diperlukan suatu perencanaan terpadu yang berbasis wilayah sungai guna menentukan langkah dan tindakan dengan mengoptimalkan potensi pengembangan sumber daya air, melindungi/melestarikan serta meningkatkan nilai sumber daya air dan lahan. Untuk mewujudkan pengembangan dan pemanfaatan air secara optimal, maka diatur dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 Pasal 40 tentang Sumber Daya Air, dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum sebagai upaya memperbaiki pelayanan air minum masyarakat.

Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) menjadi tanggung jawab Pemerintah dan Pemerintah Daerah untuk menjamin hak setiap orang dalam mendapatkan air minum bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif. Sedangkan untuk

penyelenggaranya dilakukan oleh BUMN atau BUMD yang dibentuk secara khusus untuk pengembangan SPAM. Penanganan air minum di Kota Baubau dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum Kota Baubau yang menjadi tupoksinya untuk non perpipaan dan PDAM Kota Baubau untuk pelayanan air minum perpipaannya sekaligus sebagai penyelenggaranya.

Pemanfaatan sumber daya air untuk berbagai keperluan di satu pihak terus meningkat dari tahun ke tahun, sebagai dampak pertumbuhan penduduk dan pengembangan aktivitasnya. Padahal dilain pihak ketersediaan sumber daya air semakin terbatas malahan cenderung semakin langka terutama akibat penurunan kualitas lingkungan dan penurunan kualitas air akibat aktivitas manusia sehingga menyebabkan sumber menjadi tercemar. Air yang tercemar akibat masuknya zat pencemar ke sumber air akan mengubah parameter karakteristik dan cara penanganan air tercemar (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003). Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi dalam 4 kategori yaitu dampak terhadap kehidupan biota air, kualitas air tanah, kesehatan, dan estetika lingkungan (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004).

Untuk memenuhi kebutuhan air yang terus meningkat di berbagai keperluan, diperlukan suatu perencanaan terpadu yang berbasis wilayah sungai guna menentukan langkah dan tindakan yang harus dilakukan agar dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan mengoptimalkan potensi pengembangan sumber daya air, melindungi/melestarikan serta meningkatkan nilai sumber daya air dan lahan.

Mengingat pengelolaan sumber daya air merupakan masalah yang kompleks dan melibatkan semua pihak baik sebagai pengguna, pemanfaatan maupun pengelolaan, tidak dapat dihindari perlu upaya bersama untuk mulai mempergunakan pendekatan "*one river, one plan, and one integrated management*". Keterpaduan dalam perencanaan, kebersamaan dalam pelaksanaan dan kepedulian dalam pengendalian sudah waktunya diwujudkan.

Perencanaan Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai atau sumber mata air yang dimanfaatkan masyarakat adalah merupakan

suatu pendekatan yang holistik yang merangkum aspek kuantitas dan kualitas air. Perencanaan tersebut merumuskan dokumen inventarisasi sumber daya air wilayah sungai atau sumber mata air, identifikasi kebutuhan saat ini maupun di masa mendatang, pengguna air dan estimasi kebutuhan mereka baik pada saat ini maupun di masa mendatang, serta analisis upaya alternatif agar lebih baik dalam penggunaan sumber daya air. Termasuk di dalamnya evaluasi dampak dari upaya alternatif terhadap kuantitas air, dan rekomendasi upaya yang akan menjadi dasar dan pedoman dalam pengelolaan wilayah sungai di masa mendatang (Mindawati, Kosasih, & Heryati, 2006).

Saat ini sumber mata air di Kota Baubau telah banyak ditemukan dengan kapasitas debit air yang cukup besar. Sumber mata air tersebar di Kecamatan Bungi, Kecamatan Kokalukuna, Kecamatan Lealea, Kecamatan Sorawolio, dan Kecamatan Betoambari. Namun demikian kenyataannya belum semua pelanggan air bersih di Kota Baubau mendapatkan jumlah yang mencukupi untuk kebutuhan. Sebagai contoh di Kelurahan Kantalai Kecamatan Lealea telah terdapat mata air Wamembe dengan kapasitas debit yang besar. Namun demikian masih banyak pelanggan PDAM yang berdomisili di Kecamatan Lealea tidak mendapatkan air dengan jumlah yang cukup. Bahkan terkadang hanya mengalir satu atau dua kali dalam seminggu.

Walaupun di Kecamatan Lealea sudah ada mata air Wamembe dan telah berfungsi, namun pemerintah Kota Baubau melalui PDAM akan memfungsikan lagi sumber mata air yang baru yaitu sumber Mata Air Karaa. Saat ini telah menjadi sandaran sebagian masyarakat Kota Baubau terutama Kecamatan Lealea dan khususnya Kelurahan Kantalai sebagai sumber irigasi, air minum, dan mandi. Kondisi Mata Air Karaa saat ini telah mengalami penurunan debit air dibandingkan dengan beberapa waktu yang silam. Hal ini disebabkan karena berbagai aktivitas manusia yang bermukim tidak jauh dari sumber mata air atau masyarakat dari tempat lain merambah hutan baik yang ada di gunung maupun di sepanjang aliran sungai. Akibatnya di sepanjang aliran sungai Mata Air Karaa pepohonan sudah sangat minim dan biota ikan dan yang lain sudah jarang ditemukan. Padahal berdasarkan penuturan masyarakat

yang bercocok tanam di sekitar mata air pada saat dulu sebelum terjadi perambahan pepohonan begitu rindang dan biota air juga sangat banyak. Hal ini tampak secara fisik pada saat musim hujan air yang ada di sumber Mata Air Karaa turut terpengaruh kejernihan airnya. Sumber Mata Air Karaa merupakan salah satu sumber mata air yang cukup strategis sebagai sumber mata air untuk melayani kebutuhan masyarakat. Dengan demikian kawasan hutan di sekitarnya perlu dilindungi karena merupakan potensi untuk pengembangan pembangunan daerah dan sekaligus tantangan untuk tetap menjaga kualitas lingkungan agar tetap lestari (Sumiyarsono, 2010).

Setiap sungai atau sumber mata air mempunyai karakteristik tertentu yang berbeda antara satu dengan lainnya. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari keadaan fisik, kimia dan lingkungan di sekitar sungai. Menurut Thomann & Mueller (1987) menjelaskan bahwa secara kualitas, sungai dapat diperlihatkan dengan karakteristik luas genangan, topografi, hidrologi, klimatologi dan kemampuan mengasimilasi adanya perubahan biologikal maupun hidrologikal yang ada di sungai.

Wilayah yang rencananya akan dialiri air dari sumber Mata Air Karaa umumnya semua atau kelurahan yang masuk di wilayah Kecamatan Lealea dan bahkan saat ini sudah dibuatkan penampungan yang lebih besar lagi yang ada di Kelurahan Waruruma Kecamatan Kokalukuna, selanjutnya akan didistribusikan untuk melayani kebutuhan pelanggan air bersih Kota Baubau. Air yang akan digunakan sebagai konsumsi air minum atau untuk kebutuhan lainnya baik yang berasal dari air permukaan atau air tanah harus memenuhi kualitas air yang diprasyaratkan.

Standar baku mutu air tidak memenuhi kualitas yang diprasyaratkan atau menurun disebabkan oleh berkurangnya kawasan hutan akibat aktivitas penduduk. Melalui penelusuran pustaka hingga saat ini belum ada penelitian tentang Kualitas air yang bersumber dari Mata Air Karaa baik fisik, kimia, maupun biologi dan upaya pelestariannya. Mengingat fungsi sumber Mata Air Karaa sangat penting bagi penduduk di berbagai sektor seperti kebutuhan air minum dan konsumsi lainnya, pertanian, peternakan, dan kebutuhannya lainnya, maka perlu dilakukan penelitian tentang Analisis

Kualitas Air yang Bersumber dari Mata Air Karaa dan Upaya pelestariannya.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2017 (musim kemarau) di area Mata Air Karaa Kelurahan Kantalai Kecamatan Lealea Kota Baubau. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan.

B. Alat dan Bahan

1) Alat

Alat yang digunakan DO Meter, Termometer, pH Meter, spektrofotometer Serapan Atom, Meteran, Kamera, Peta tematik, botol sampel air, dan komputer.

2) Bahan

Bahan yang digunakan adalah: air Mata Air Karaa, KMnO_4 , KI 10%, H_2SO_4 6 M, thiosulfat 0.05 N, KNO_3 , CHCl_3 , HCl 1N, larutan Cu.

C. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen untuk menentukan parameter kualitas air, survei langsung ke sumber Mata Air Karaa untuk mengetahui kondisi lingkungan di sekitarnya, dan instansi yang terkait dengan penggunaan dan pengelolaan sumber air Kota Baubau.

D. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah air yang berada di Mata Air Karaa. Parameter yang diteliti adalah gambaran lokasi Mata Air Karaa, parameter kualitas air yang terdiri tiga yaitu fisika (bau, rasa, warna, suhu, kekeruhan), kimia (pH, DO, BOD, logam berat), dan biologi (bakteri bentuk koli) pada beberapa titik pengambilan sampel.

Pengukuran parameter keasaman sampel air dilakukan di lapangan (in situ), menggunakan pH Meter, termometer untuk mengukur temperatur, DO, dan parameter kualitas air kekeruhan, warna, BOD, COD, mikroorganisme, dan logam berat dilakukan di Laboratorium secara ex situ.

Untuk mengetahui status mutu kualitas air, digunakan metode storet yaitu membandingkan

antara dua kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya pada Permen No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air terdiri dari empat kelas dari setiap parameter fisika, kimia, dan biologi.

E. Prosedur Analisis dan Baku Mutu Air

1) Parameter Fisika

Pemeriksaan warna, rasa, dan bau ditentukan dengan cara visual atau pengamatan langsung. Prinsipnya air yang baik tidak menunjukkan bau dan rasa yang tidak normal. Untuk pengukuran kekeruhan menggunakan metode turbidimeter. Prinsipnya adalah membandingkan intensitas cahaya dari contoh dengan intensitas cahaya dari suspensi standar pada kondisi tertentu.

Perhitungan:

$$\frac{\text{hasil pemeriksaan}}{\text{hasil kekeruhan standar}} \times \text{NTU} \times \text{pengenceran} = \dots \text{NTU}$$

2) Parameter Kimia

- a. pH (metode elektrometri) ditentukan secara langsung menggunakan pH Meter
- b. Nilai DO
Pengukuran DO dilakukan secara langsung menggunakan alat DO meter
- c. BOD (Biochemical Oxygen Demand) menggunakan metode Winkler.

Perhitungan:

$$\text{Kadar BOD (mg/L)} = (\text{DO sesaat} - \text{DO}_5) \times \text{pengenceran}$$

- d. Pengujian COD menggunakan metode titrasi permanganometri

Perhitungan:

$$\text{COD} = \frac{(V_b - V_s) \times N_{\text{thiox}} \times \text{BEO}2.1000}{V_{\text{sampel}}}$$

Keterangan:

V_b = volume blanko
 V_s = volume sampel

- e. Pengujian Logam Berat tembaga (Cu), timbal (Pb), cadmium (Cd), kromium

(Cr), mangan (Mn), dan besi (Fe) secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Perhitungan:

$$\text{Konsentrasi logam berat (ppm)} = \frac{C \times V}{W \times 1000} \times 100$$

3) *Pengujian Parameter Biologi*

• *Bakteri coli*

Cara kerja

- ✓ Dipasang peralatan penyaring membran yang terdiri dari corong, membrane penyaring dan penampung yang telah disterilkan lebih dahulu, dan dihubungkan dengan sistem vakum.
- ✓ Dimasukkan 100 ml contoh ke dalam corong dari alat penyaring dengan menggunakan pipet atau gelas ukur steril.
- ✓ Digunakan vakum untuk menyaring contoh melalui membran dan contoh

disaring seluruhnya.

- ✓ Seluruh permukaan dalam corong penyaring dibilas dengan air suling steril yang jumlahnya sama dengan jumlah cuplikan yang disaring.
- ✓ Sesudah pembilasan selesai, vakum dihentikan.
- ✓ Peralatan penyaring dibuka kembali dengan pinset yang steril membran penyaring diangkat dari alat penyaring.
- ✓ Membran penyaring diletakkan di atas perbenihan violet red bile agar dalam cawan petri (diusahakan tidak ada gelembung udara di bawah membran).
- ✓ Cawan diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu (36° C ±1) °C selama 24-48 jam.
- ✓ Dihitung koloni yang berwarna merah gelap yang berukuran 0,5 mm atau lebih pada membran yang menyatakan jumlah bakteri bentuk koli dalam 100 ml contoh.

Tabel 1.

Sumber Mata Air yang Ada di Kota Baubau

Sumber Mata Air	Kap. Sumber (L/det)	Kap. Terpasang (L/det)	Gravitasi/ Pompa	Wilayah	Ket	Pelayanan
Ntolibu	20	-	-	Kel. Kaisabu	Belum Terpakai	-
Wamembe	100	7,5	Pompa	Kel. Kantalai	Terpakai	Zona III
Kali Bungi	30	6	Gravitasi	Kel. Bungi	Terpakai	Ikk Waruruma
Uwe Balanga	100	31	Pompa	Kel. Baadia	Terpakai	Zona I
Ntowu	100	35	Gravitasi	Kel. Kaisabu	Terpakai	Zona II
Kali Besar	100	35	Gravitasi	Kel. Kaisabu	Terpakai	Zona li
Kasombu	100	35	Gravitasi	Kel. Kaisabu	Terpakai	Zona II
Air Jatuh						
Tirta Rimba	15	5	Gravitasi	Kel. Kadolomoko	Terpakai	Zona Khusus Pelabuhan Murhum
Batu Poopi	-	-	Pompa	Kel. Baadia	Tidak Terpakai	-
Wa Eni	30	30	Gravitasi	Kel. Kampeonaho	Belum Dimanfaatkan	-
Sule	10	5	Pompa	Kel. Kaisabu	Terpakai	IKK Sorawolio
Walia	30	30	Gravitasi	Kel. Kaisabu	Terpakai/Thn 2017	IKK Sorawolio
La Helo	75	35	Gravitasi	Kel. Kaisabu	Terpakai	Zona I
Karaha/Karaa	-	-	-	Kel. Kantalai	Belum Terpakai	-

Sumber: PDAM Kota Baubau, 2017

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Sumber Mata Air Kota Baubau

Melalui Peraturan Daerah Kota Baubau Nomor 4 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Baubau Tahun 2014-2034 mengenai sistem jaringan air baku di Kota Baubau dikembangkan dengan pemanfaatan air permukaan dan air tanah sesuai dengan perkembangan kebutuhan penyediaan air baku. Ada beberapa mata air baru yaitu di Kecamatan Sorawolio terdapat mata air Wakonti dan mata air Koba dan di Kecamatan Lea-lea terdapat Mata Air Karaa seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sumber mata air yang ada di Kota Baubau cukup banyak. Namun demikian dari beberapa mata air yang ada saat ini tidak lagi berfungsi secara optimal. Malahan dari beberapa mata air yang ada tersebut belum dimanfaatkan atau belum terpakai.

Walaupun sudah banyak terdapat sumber mata air yang potensial dengan kapasitas yang besar, namun Pemerintah melalui PDAM terus mencari sumber mata air baru untuk dimanfaatkan termasuk Mata Air Karaa. Padahal saat ini telah ada sumber Mata Air Wamembe yang terpakai di mana lokasinya tidak jauh dari Mata Air Karaa. Secara tidak langsung langkah ini akan menyebabkan rusaknya sumber mata air secara serentak. Padahal untuk mata air yang telah terpakai saat ini sudah mempunyai kapasitas sumber yang cukup besar. Namun kenyataannya kapasitas terpasang masih lebih kecil dari kapasitas sumber. Akibatnya hanya sebagian kecil dari air yang tersedia tersalurkan pada konsumen rumah tangga. Akibatnya sebagian besar masyarakat yang ada di Kota Baubau belum dapat menikmati air bersih layak konsumsi.

Ada beberapa penyebab kurang tersalurnya air bersih yang bersumber dari mata air yang ada yaitu; (1) Fasilitas PDAM yang tersedia terutama instalasi perpipaan induk yang berasal dari mata air berukuran relatif kecil sehingga tidak mampu menampung debit air tersedia, (2) sebagian besar masih mengandalkan sistem gravitasi sehingga untuk wilayah atau area yang lebih tinggi akan mengalami kesulitan untuk dialiri

air yang bersumber dari mata air atau bak penampung, (3) sistem dualisme pengelolaan sumber air oleh PDAM masih sebagian wilayah dikelola oleh PDAM Kabupaten Buton, (4) jaringan perpipaan yang menuju rumah-rumah pelanggan masih belum tersedia dengan baik, (5) Pengelolaan dan pemeliharaan sumber mata air belum terjaga dengan baik sehingga debit air semakin lama semakin berkurang karena kondisi hutan di sekitarnya mengalami kerusakan oleh perambah hutan.

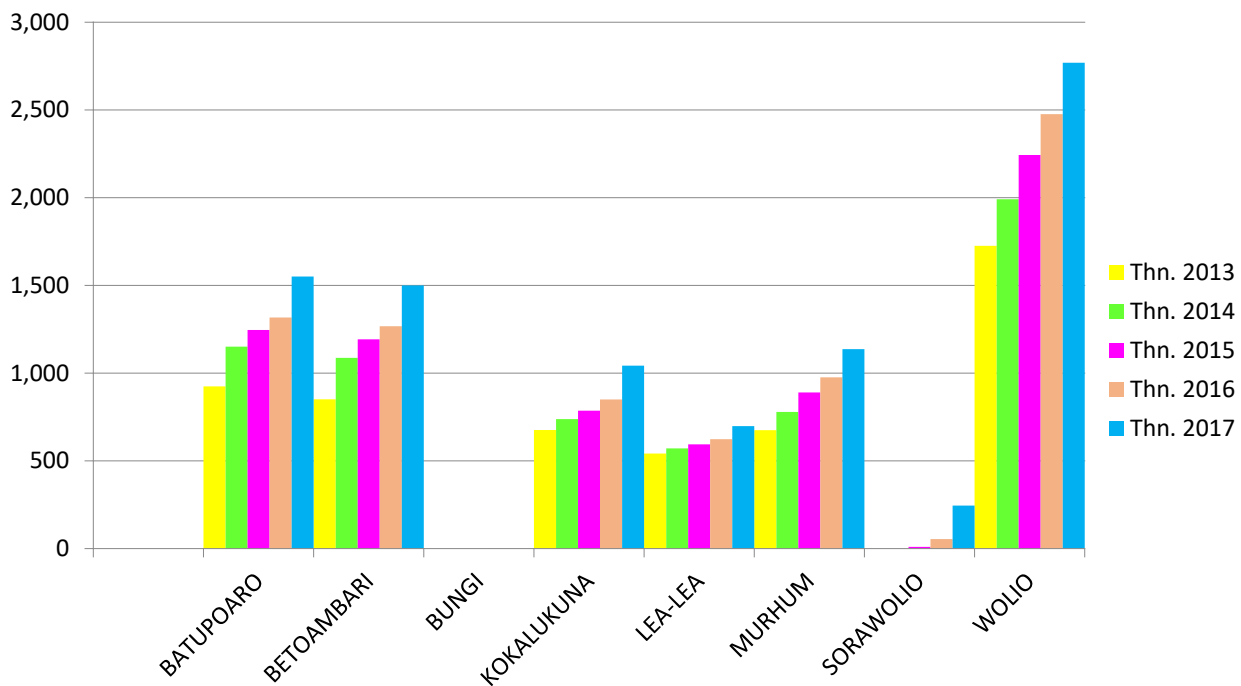
Kondisi belum terdistribusinya air bersih secara merata karena jaringan dan perencanaan yang kurang baik menyebabkan pipa induk yang digunakan dari sumber mata air sebagian besar berukuran kecil dan terbuat dari pipa plastik sehingga tidak mampu menampung debit aliran air yang kuat menuju pemukiman pengguna air bersih. Akibatnya waktu beroperasi mengalirnya air menjadi terbatas walaupun debit air yang tersedia cukup besar karena dikhawatirkan pipa yang dialiri air tidak sanggup menahan tekanan air yang besar dari sumber mata air atau bak penampung.

Kondisi kurang tersedianya air atau kurang tercukupinya air bersih tampak dari warga yang berada di lokasi Mata Air Karaa yang juga ada sumber mata air lain yaitu mata air Wamembe. Saat ini Mata Air Wamembe sudah beroperasi dengan debit air yang cukup besar, namun ironinya harus bergantian sampai empat atau lima hari untuk mendapatkan air bersih bagi penduduk yang terletak di sekitarnya. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan dari setiap sumber mata air yang ada di Kota Baubau belum optimal dengan segala aspek penyebabnya.

Karena sebagian besar sumber mata air yang ada di Kota Baubau masih menggunakan sistem gravitasi, maka akan mengurangi kemampuan daya jangkauan pelayanan air bersih dari sumber mata air tersebut ke rumah-rumah pelanggan. Pada saat posisi rumah pelanggan berada pada ketinggian tertentu atau lebih tinggi dari posisi sumber mata air maka akan sulit terjangkau oleh layanan air bersih yang berasal dari sumber mata air atau PDAM.

B. Gambaran Pelanggan Air Bersih Kota Baubau

Pemenuhan kebutuhan air bersih (air minum) bagi masyarakat Kota Baubau masih terkendala pada Manajemen PDAM yang



Gambar 1. Jumlah Pelanggan PDAM Kota Baubau Lima Tahun Terakhir

sebagian pengguna air bersih di Kota Baubau masih di bawah manajemen PDAM Kabupaten Buton. Ini berakibat pada lemahnya manajemen penanganan pemenuhan kebutuhan akan air bersih. Dengan bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan air bersih atau air baku seperti air minum, masak, serta kebutuhan pendukung lainnya (tempat-tempat umum, sosial, dan kebutuhan khusus) terus mengalami peningkatan. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Baubau sebagai penanggung jawab dalam pemenuhan kebutuhan air baku terus membangun strategi pelayanan prima, sesuai dengan eksistensinya sebagai badan usaha di bidang pelayanan publik. Dari tahun ke tahun jumlah pelanggan air bersih yang di kelola PDAM terus bertambah. Namun demikian penambahan jumlah pelanggan tidak diiringi dengan kualitas layanan. Jumlah pelanggan PDAM Kota Baubau lima tahun terakhir disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah pelanggan air bersih dari PDAM Kota Baubau bervariasi, terutama didominasi oleh penduduk yang berada di pusat Kota Baubau yaitu Kecamatan Wolio, Batupoaro, Betoambari, dan Murhum. Namun untuk wilayah sumber mata air seperti Kecamatan Sorawolio, Bungi, Lealea, dan

Kokalukuna justru jumlah pelanggan relatif kecil atau justru layanan air bersih minim. Pada akhirnya terkadang menimbulkan ketidakpuasan dari masyarakat yang berada di wilayah mata air terhadap layanan air bersih.

Salah satu penyebabnya adalah infrastruktur perpipaan dari PDAM sebagai badan usaha yang mengelola layanan air bersih kurang memadai. Hal ini tampak dengan jelas tentang kurang memadainya kualitas ukuran pipa induk yang berasal dari sumber mata air ke rumah pelanggan. Berdasarkan informasi dan hasil wawancara dari teknisi PDAM mata air Wamembe Kelurahan Kantalai Kecamatan Lealea menyatakan bahwa debit sumber mata air sebenarnya cukup besar dan mampu untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Kota Baubau. Namun kendalanya adalah ukuran pipa yang kurang memadai menyebabkan petugas PDAM harus membatasi waktu penyaluran air bersih ke rumah-rumah pelanggan. Akibatnya debit air yang begitu besar dari sumber mata air tidak dimanfaatkan secara maksimal untuk melayani masyarakat karena kondisi perpipaan yang tidak memadai. Sistem ini diterapkan agar kondisi pipa tidak cepat rusak.

Pemanfaatan dan pengelolaan sumber mata air perlu dilakukan dengan optimal guna kelestariannya. Pendayagunaan Sumber Daya

Air adalah upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan, dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna. Tentu kita semua tidak menghendaki yang nantinya akan terjadi kelangkaan air bersih yang disebabkan hilangnya sumber mata air karena kita tidak menjaganya. Kesulitan pemanfaatan sumber daya air dan layanan air bersih sudah sangat terasa terutama di pusat-pusat pertumbuhan kota yang terus mengalami pertumbuhan penduduk mengikuti laju deret ukur.

Fenomena berkurangnya sumber mata air juga sudah mulai terasa di Kota Baubau. Hal ini tampak dengan masih adanya upaya untuk terus mencari sumber mata air walaupun telah banyak ditemukan. Tidak semua sumber mata air yang ada telah digunakan secara baik dan optimal. Salah satu faktor belum efektifnya pengelolaan sumber daya air di Kota Baubau adalah belum dimilikinya informasi tentang sumber daya air di daerah, walaupun ada, data masih kurang lengkap dan belum terintegrasi dengan baik, selain itu informasi-informasi tersebut belum tersebar di berbagai institusi atau masyarakat. Selain itu, perusakan sumber daya alam khususnya lahan dan air tidak dapat dihindari. Air sungai yang semula dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari oleh penduduk, sekarang telah mengalami pelumpuran (sedimentasi) dan terkontaminasi oleh limbah pertanian sehingga penurunan kualitas air tidak terhindarkan.

Untuk mempertahankan kondisi mata air tetap mempunyai debit air yang baik dan kualitas air yang tetap terjaga dengan baik

serta mampu melayani kebutuhan masyarakat, maka perlu menjaga kelestarian sumber mata air tersebut dengan cara menjaga lingkungan sekitar sumber mata air tetap terjaga dengan baik. Termasuk pelibatan penduduk lokal sangat minim sebagai tenaga kerja yang seharusnya sangat dibutuhkan untuk turut menjaga kelestarian sumber mata air tersebut.

C. Parameter Kualitas Mata Air Karaa

Air bersih berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, menyebutkan bahwa air baku untuk air minum rumah tangga yang bersih yaitu layak dikonsumsi, bukan layak untuk digunakan sebagai penunjang aktivitas seperti untuk MCK. Ada beberapa persyaratan yang perlu diketahui mengenai kualitas air yaitu fisik, kimia dan juga mikrobiologi.

D. Parameter Fisika

Parameter fisika air yang diteliti dalam penelitian ini meliputi bau, rasa, warna, kekeruhan, dan suhu atau temperatur. Berdasarkan hasil penelitian uji parameter fisika dari Mata Air Karaa menunjukkan bahwa semua parameter menunjukkan kualitas yang baik dan berada pada Kelas I atau kelas air yang sangat memuaskan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan data pada Tabel 2 tentang uji parameter fisika Mata Air Karaa menunjukkan bahwa semua parameter menunjukkan kualitas yang baik dan berada pada Kelas I atau kelas air yang sangat memuaskan. Parameter

Tabel 2.
Parameter Fisik Mata Air Karaa

Parameter	Sat	Kelas				Hasil Pengukuran	Ket
		I	II	III	IV		
FISIKA							
Temp. air	°C	Dev3	Devi 3	Devi 3	Devi 3	27-28°C	
Temp. udara	°C					27-31°C	
Residu terlarut	mg/ L	1000	1000	1000	2000	1008	
Warna	Visual					Tdk berwarna	
Bau	-					Tidak berbau	
Rasa	-					Normal	

temperatur air merupakan hal yang penting dalam kaitannya dengan tujuan penggunaan, pengolahan untuk menghilangkan bahan-bahan pencemar serta pengangkutannya. Temperatur air tergantung pada sumbernya. Temperatur normal air di alam (tropis) sekitar 20°C sampai 30°C (Suripin, 2001).

Setelah dilakukan pemeriksaan mengenai kualitas fisik air yang bersumber dari Mata Air Karaa berdasarkan parameter fisik suhu memenuhi syarat kesehatan air, karena sesuai dengan temperatur normal air minum. Suhu dapat memengaruhi sejumlah parameter lain mutu air. Laju reaksi kimia dan biokimia meningkat dengan meningkatnya suhu. Kelarutan gas menurun dan kelarutan mineral meningkat seiring meningkatnya suhu. Laju pertumbuhan organisme akuatik meningkat dan laju respirasi organisme menurun dengan meningkatnya suhu, kebanyakan organisme mempunyai kisaran suhu yang berbeda dalam reproduksi dan kompetisi.

Suhu tidak berpengaruh langsung pada kesehatan, tetapi berpengaruh pada aktivitas mikroorganisme, keseimbangan kimia, dan meningkatnya kelarutan berbagai bahan kimia pada air minum.

Temperatur air yang terukur pada Mata Air Karaa menunjukkan bahwa temperatur udara lebih tinggi dari temperatur air. Artinya Mata Air Karaa memenuhi syarat sebagai air minum yang sehat. Pada sisi lain dengan suhu tersebut menunjukkan bahwa Mata Air Karaa sumber airnya bukan berasal dari air artesis atau dari dalam tanah tetapi merupakan air rembesan yang berasal dari tempat lain atau memungkinkan ada keterkaitan dengan sumber mata air yang lain yang melewati gunung di sekitar Mata Air Karaa. Hal ini dibuktikan dengan penggalian di salah satu lokasi sekitar sumber mata air, tampak bahwa air yang keluar berasal dari arah pegunungan. Secara umum kualitas parameter fisika dari sumber Mata Air Karaa masih sangat baik.

Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan analisis di laboratorium Kimia Analitik Universitas Halu Oleo menunjukkan bahwa bau, rasa, dan warna memenuhi syarat sebagai air minum. Air yang memenuhi persyaratan fisik adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, tidak keruh dan suhu sebaiknya di bawah suhu udara. Menurut

Slamet (2005), bau dalam air dihasilkan oleh adanya organisme dalam air seperti alga serta oleh adanya gas seperti H₂S yang terbentuk dalam kondisi anaerobik, dan oleh adanya senyawa-senyawa organik tertentu. Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum perlu dilakukan untuk memastikan bahwa air yang dikonsumsi tidak berbau dan tidak mengandung berbagai organisme tertentu serta gas seperti H₂S yang terbentuk dalam kondisi anaerobik yang dapat menimbulkan bau.

Hasil uji kualitas fisik warna pada air yang bersumber dari Mata Air Karaa adalah tidak berwarna. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya kehadiran organisme, bahan-bahan yang tersuspensi, dan tumbuh-tumbuhan yang dapat menimbulkan warna dalam air.

Rasa dalam air minum dapat menunjukkan kemungkinan adanya senyawa-senyawa asing yang mengganggu kesehatan. Selain itu dapat pula menunjukkan kemungkinan timbulnya kondisi anaerobik sebagai hasil kegiatan penguraian kelompok mikroorganisme terhadap senyawa-senyawa organik (Unus, 1996).

Kekeruhan air disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat anorganik ataupun yang organik. Zat anorganik termasuk biasanya berasal dari lapukan batu dan logam termasuk logam berat, sedangkan yang organik dapat berasal dari lapukan tanaman dan/atau hewan. Berbagai limbah seperti buangan domestik, pertanian, dan industri merupakan sumber kekeruhan. Longsor, banjir juga dapat menambah kekeruhan yang banyak.

Namun dengan kondisi kualitas air yang bersumber dari Mata Air Karaa yang masih baik ini akan mengalami penurunan apabila kondisi di sekitarnya tidak dijaga. Adanya degradasi lingkungan yang semakin masif, maka keberlanjutan sumber daya air ini akan lambat laun terancam eksistensinya. Bahkan tidak mungkin apabila tidak ada tindakan preventif yang dilakukan secara nyata, maka sumber Mata Air Karaa ini akan semakin menipis dan dikhawatirkan tidak akan mencukupi kebutuhan masyarakatnya di waktu yang akan datang.

Kondisi Mata Air Karaa akan mengalami perubahan kondisi parameter fisik seperti warna, kekeruhan atau residu terlarut pada

Tabel 3.
Parameter Kimia Mata Air Karaa

Parameter	Sat	Kelas				Hasil Pengukuran	Ket
		I	II	III	IV		
KIMIA							
pH		6-9	6-9	6-9	5-9	6,9 - 9	
BOD	mg/ L	2	3	6	12	3	
COD	mg/ L	10	25	50	100	14	
DO	mg/ L	6	4	3	0	6,6 - 8,9	
Kadmium	mg/ L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,005	
Khrom (VI)	mg/ L	0,05	0,05	0,05	0,01	0,04	
Tembaga	mg/ L	0,02	0,02	0,02	0,2	0,01	
Besi	mg/ L	0,3	(-)	(-)	(-)	0,2	
Timbal	mg/ L	0,03	0,03	0,03	1	0,008	
Mangan	mg/ L	0,1	(-)	(-)	(-)	0,065	

musim penghujan. Sumber air menjadi kelihatan keruh karena ada sebagian tanah atau lumpur masuk di sumber Mata Air Karaa. Hal ini disebabkan karena pohon yang ada pada hutan lindung seperti pohon enau, bambu, dan pohon lainnya di sepanjang sungai Mata Air Karaa telah berubah fungsi menjadi lahan pertanian. Hampir tidak ada jarak lagi antara lahan warga dengan bibir sungai Mata Air Karaa. Kearifan lokal yang dahulu dipegang teguh dengan menyakralkan lokasi Mata Air Karaa oleh masyarakat dari mana pun untuk tidak menebang pohon pada radius tertentu dari mata air. Akibatnya Mata Air Karaa terjaga dengan baik ekosistem hewan seperti ikan, udang, dan hewan lainnya. Untuk kondisi saat penelitian hampir semua hewan-hewan air seperti ikan dan udang tidak tampak lagi. Hal disebabkan oleh ulah manusia dengan menebarkan racun ikan dan udang di sekitar Mata Air Karaa.

Selain parameter fisika yang menentukan kualitas air adalah parameter kimia. Parameter kimia yang diteliti meliputi Dissolved Oxygen (DO), pH, Chemical Oxygen Demand (COD), Biochemical Oxygen Demand (BOD), dan logam berat. Hasil penelitian kualitas kimia Mata Air Karaa ditunjukkan pada Tabel 3.

Berdasarkan data pada Tabel 3 untuk parameter kimia Mata Air Karaa menunjukkan

bahwa kualitas sumber Mata Air Karaa masih tergolong air yang sehat dan memenuhi baku mutu air minum atau konsumsi. Dari parameter pH masih berada pada rentang yang disyaratkan yaitu 6,9. Menurut standar kualitas air, pH 6,5-9,2. Apabila pH kecil dari 6,5 air bersifat cenderung asam sehingga kurang baik untuk konsumsi terutama yang berkaitan pencernaan atau lebih besar dari 9,2 yang bersifat basa yang akan berpengaruh kesadahan air yang tinggi dan berakibat kurang baik bagi kesehatan. pH juga dipengaruhi oleh jenis limbah dan bahan pencemarnya (Supangat, 2008). Buangan limbah pencemar yang dibuang pada sungai akan mempengaruhi kualitas air dari nilai BOD dan COD (Sukadi, 1999). Selain itu pada pH asam < 6,5 atau > 9,2 akan menyebabkan korosifitas pada pipa-pipa air yang dibuat dari logam dan dapat mengakibatkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Di samping itu akan menyebabkan pipa-pipa yang dialirkan menuju pelanggan akan cepat mengalami kerusakan karena proses perkaratan dan larut bersama air yang mengalir.

Kandungan logam berat yang dianalisis dalam penelitian kualitas air dari Mata Air Karaa yaitu cadmium, kromium, tembaga, besi, timbal, dan mangan juga menunjukkan nilai yang sangat rendah dan memenuhi kualitas

Tabel 4.
Parameter Biologi Mata Air Karaa

Parameter	Sat	Kelas				Hasil Pengukuran	Ket
		I	II	III	IV		
MIKROBIOLOGI							
Total coliform	jml/100ml					0	

air minum yang sehat untuk dikonsumsi. Hal ini dapat dimaklumi bahwa sumber Mata Air Karaa masih relatif jauh dari pemukiman warga karena sebagai sumber utama dari logam-logam tersebut berasal dari buangan aktivitas manusia. Satu-satunya sumber logam berat tersebut berasal dari tanah atau bebatuan yang larut bersama air hujan. Kehadiran logam berat dalam air minum akan berpengaruh pada kecerdasan anak terutama untuk logam timbal dan cadmium. Sedangkan logam berat yang lain juga turut mempengaruhi proses metabolisme dalam tubuh.

Parameter lain yang tidak kalah pentingnya untuk mutu baku air adalah parameter biologi. Hasil analisis parameter biologi Mata Air Karaa ditunjukkan pada Tabel 4.

Berdasarkan data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sumber Mata Air Karaa memenuhi syarat sebagai baku mutu air yang sehat. Dalam baku mutu air khususnya untuk air minum maka bakteri coliform tidak boleh ada. Standar Nasional Indonesia (SNI), mensyaratkan tidak adanya coliform dalam 100 ml air minum.

Keberadaan atau kandungan bakteri coliform yang ada pada air berhubungan dengan aktivitas buangan limbah masyarakat yang masuk dalam badan air. Karena lokasi sumber Mata Air Karaa masih relatif jauh dari pemukiman warga menyebabkan kandungan total coliform tidak terdeteksi. Apabila air minum yang dikonsumsi mengandung bakteri *E.coli* apalagi melebihi nilai standar baku mutu yang ditetapkan akan mengakibatkan penyakit. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh air minum yang kualitas bakteri *E. coli* buruk adalah diare.

Terjadinya kontaminasi bakteri *E. coli* pada air minum bisa diakibatkan karena sumber-sumber air dialam pada umumnya mengandung bakteri, baik air permukaan,

maupun air tanah. Jumlah dan jenis bakteri berbeda-beda sesuai dengan tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Saat ini mutu lingkungan air menurun yang berdampak pada kualitas ketersediaan air sebagai bahan baku air minum. Hal ini disebabkan karena meningkatnya pencemaran lingkungan dan perusakan hutan sehingga terjadi longsor dan banjir.

Pengelolaan sumber daya air termasuk sumber mata air ini meliputi beberapa aspek antara lain: pemanfaatan, pelestarian dan pengendalian (Kodoatie & Sjarief, 2002). Aspek pemanfaatan. Pemanfaatan sumber daya air termasuk sumber mata air ini biasanya untuk berbagai keperluan misalnya untuk kebutuhan domestik, irigasi dan pertanian, pembangkit listrik, pelayaran di sungai serta industri dan pariwisata. Biasanya yang terlintas dalam pikiran manusia adalah aspek pemanfaatan ini. Setelah terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan dengan yang tersedia, manusia mulai sadar akan aspek yang lain. Aspek pelestarian. Agar aspek pemanfaatan dapat berkelanjutan maka sumber daya air perlu dijaga kelestariannya baik dari segi jumlah atau mutunya. Menjaga daerah tangkapan hujan, menjaga air dari pencemaran limbah merupakan bagian dari pengelolaan. Aspek pengendalian. Selain memberi manfaat air juga memiliki daya rusak fisik maupun kimiawi, karena itu tidak boleh dilupakan adalah pengendalian terhadap daya rusak yang berupa banjir dan pencemaran.

Demikian pula agar Mata Air Karaa memberikan manfaat yang optimal dan berkelanjutan bagi masyarakat umum dan masyarakat sekitar area Mata Air Karaa, maka pemanfaatannya harus dikelola dengan baik. Ada beberapa hal yang perlu dilakukan yaitu: *Pertama*, menata kembali keberadaan lahan warga atau petani di sekitar Mata Air Karaa

dengan jarak tertentu dengan daerah aliran sungai terutama dekat Mata Air Karaa agar tanah dekat sungai pada saat musim hujan tidak masuk ke dalam sungai dan mengotori air yang ada pada mata air. Perubahan penggunaan lahan terbukti terkait erat dengan degradasi lahan, sebagaimana hasil penelitian Firdaus, dkk., (2014) mengungkapkan adanya hubungan antara penggunaan lahan dan perubahan penggunaan lahan dengan degradasi lahan. Tipe tutupan lahan memainkan peran penting dalam melindungi tanah dari degradasi lahan di daerah aliran sungai. Oleh karena itu, kawasan dengan tingkat degradasi lahan yang sangat tinggi harus direkomendasikan untuk daerah konservasi. Lebih lanjut Setyorini, Khare, & Pingale (2017) mengatakan bahwa selain penggunaan lahan dan perubahan penggunaan lahan, variabilitas iklim juga faktor yang sangat penting dan harus dipertimbangkan dalam menjaga kondisi hidrologis daerah aliran sungai untuk menunjang kelestarian sumber Mata Air Karaa.

Kedua, melakukan konservasi dengan menanam kembali pohon-pohon seperti pohon enau, bambu dan beberapa jenis pohon yang tumbuh lainnya di sekitarnya yang berfungsi sebagai konservasi penahan air pada musim hujan dan menyimpan air pada musim kemarau. Atau perlu alternatif usaha tani konservasi dapat dilakukan secara sederhana melalui beberapa kegiatan antara lain: 1) pola tanam tumpang gilir, 2) pemanfaatan sisa tanaman sebagai penutup tanah, 3) penanaman pohon sebagai batas kebun sehingga membentuk tajuk bertingkat. Keberadaan pohon dalam sistem pertanian tanaman semusim dikenal sebagai pola wana tani/agroforestri.

Masyarakat akan mendapatkan manfaat jangka pendek berupa hasil tanaman pertanian dan manfaat jangka panjang berupa hasil kayu. Secara hidrologis, pola agroforestri juga terbukti memegang peranan penting dalam siklus air (Noordwijk et al., 2004) dan (Rauf, 2004). Pengaruh kombinasi tutupan tajuk dalam pola agroforestri terhadap aliran air adalah dalam bentuk: 1) Intersepsi air hujan, 2) menahan daya pukul air hujan, 3) infiltrasi air, dan 4) serapan air.

Ketiga, mengembalikan kehidupan ekosistem air seperti ikan, udang, dan biota yang lainnya dengan cara memberikan

penyuluhan pada masyarakat sekitar mata air untuk tidak merusak biota yang ada di sekitar Mata Air Karaa. Perlu pengawasan terutama adanya pihak lain atau masyarakat lain yang berasal dari luar wilayah Mata Air Karaa dengan menggunakan racun atau potas untuk menangkap ikan atau udang.

Keempat, sumber Mata Air Karaa menjadi kawasan wisata air dan hutan. Dapat dirancang pembagian zona pada kawasan wisata tepian sungai atau area sumber Mata Air Karaa yang terbagi atas beberapa zona yaitu: (1) Wisata Kuliner, pada zona Wisata Kuliner terdapat area untuk makan dengan konsep *outdoor* yang menyediakan berbagai macam makanan hasil petani lokal, (2) Wisata Pemancingan, pada zona wisata pemancingan terdapat beberapa fasilitas di antaranya area bakar-bakar ikan dan hasil bumi petani, (3) Edukasi Tepian Sungai, pada zona edukasi tepian sungai terdapat beberapa fasilitas yang berkaitan dengan edukasi di antaranya kolam dengan berbagai jenis ikan, udang, dan kebun yang terdiri dari berbagai jenis tumbuhan/tanaman perkebunan berupa buah-buahan dan hortikultura dengan berbagai jenis sayur-sayuran.

Kelima, mengikutsertakan masyarakat di sekitar Mata Air Karaa untuk menjaga kelestarian hutan dan ekosistem air dengan mengangkat anggota masyarakat di sekitar Mata Air Karaa menjadi pegawai PDAM.

Keenam, menghidupkan kembali nilai-nilai kearifan lokal tentang penghargaan masyarakat terhadap nilai-nilai sakral yang ada dalam kawasan hutan terutama di Mata Air Karaa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Analisis Kualitas Air dari Sumber Mata Air Karaa dan Upaya Pelestariannya dapat disimpulkan bahwa Mata Air Karaa baik parameter fisik, kimia maupun mikrobiologi memenuhi syarat mutu air baku yang sehat. Kondisi Mata Air Karaa perlu dijaga kelestariannya melalui penataan kawasan hutan di sekitar Mata Air Karaa agar dan sepanjang aliran sungai yang melintasinya agar tidak beralih fungsi menjadi lahan pertanian oleh masyarakat karena kalau musim hujan tiba air lumpur masuk ke sungai dan sumber mata air sehingga menjadi kotor.

Perlu kebijakan Pemerintah Kota Baubau dengan membebaskan lahan di sekitar Mata

Air Karaa yang dimiliki warga dan ditanami kembali dengan pohon sejenis beringin atau tumbuhan lain seperti bambu dan aren. Selain itu pemberdayaan masyarakat dekat kawasan sumber Mata Air Karaa dengan menjadi pegawai PDAM menjadi salah satu alternatif untuk menjaga kelestarian hutan di sekitarnya. Sebaiknya dibuat waduk penampung air di sekitar sumber mata air di daerah aliran sungai yang tidak menyatu langsung dengan sumber mata sebelum disalurkan kepada konsumen atau pelanggan sehingga airnya tidak kotor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kota Baubau melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Baubau atas dana yang diberikan melalui APBD tahun 2017 sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Kemudian Tim Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada PDAM Kota Baubau Dinas Pertanian, dan Perdagangan Kota Baubau, serta pihak lain yang turut membantu dalam penelitian ini.

V. REFERENSI

- Firdaus, R., Nakagoshi, N., Idris, A., & Raharjo, B. (2014). The Relationship Between Land Use/Land Cover Change and Land Degradation of a Natural Protected Area in Batang Merao Watershed, Indonesia. In *Designing Low Carbon Societies in Landscapes* (pp. 239–251).
- Kementerian Lingkungan Hidup. *Pengendalian Pencemaran Air*. (2004).
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. *Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. , Pub. L. No. 115 (2003).
- Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2002). *Pengelolaan Sumber Daya Air dalam Otonomi Daerah*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mindawati, N., Kosasih, A. S., & Heryati, Y. (2006). Pengaruh Penanaman Beberapa Jenis Pohon Hutan Terhadap Kondisi Kesuburan Tanah Andosol. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 3(3), 755–764.
- Noordwijk, M. van, Agus, F., Suprayogo, D., Hairiah, K., Pasya, G., Verbist, B., & Farida. (2004). Peranan Agroforestri dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS). *Jurnal Agrivita*, 26(1), 1-8.
- PDAM Kota Baubau. 2017. Perkembangan Pelanggan (SR) Perusahaan Daerah Air Minum Kota Baubau Tahun 2017. Baubau.
- Peraturan Daerah Kota Baubau Nomor 4 Tahun 2014. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Baubau Tahun 2014 - 2034*. , Pub. L. No. 4 (2014).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005. *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. , Pub. L. No. 16 (2005).
- Rauf, A. (2004). *Kajian Sistem dan Optimalisasi Penggunaan Lahan Agroforestry di Kawasan Penyangga Taman Nasional Gunung Leuser*. SPS-IPB, Bogor.
- Said, N. I. (2008). *Teknologi Pengolahan Air Minum: Teori dan Pengalaman Praktis*. Jakarta: PTL-BPPT.
- Setyorini, A., Khare, D., & Pingale, S. M. (2017). Simulating The Impact of Land Use/Land Cover Change and Climate Variability on Watershed Hydrology in The Upper Brantas Basin, Indonesia. *Applied Geomatics*, 9(3), 191–204. <https://doi.org/10.1007/s12518-017-0193-z>
- Slamet, S. J. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soemarwoto, O. (1991). *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Penerbit Djabatan.
- Sukadi. (1999). *Pencemaran Sungai Akibat Buangan Limbah dan Pengaruhnya Terhadap BOD dan COD*. Bandung: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bandung.
- Sumiyarsono, E. (2010). Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan dan Pengelolaan Prasarana Penyediaan Air Bersih di Desa Wawoosu dan Desa Mataiwoi Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Tesis*. Universitas Diponegoro.
- Supangat, A. B. (2008). Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kawasan Hutan Pinus Di Gombang, Kebumen, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 5(3), 267–276.
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Thomann, R. V, & Mueller, J. A. (1987). *Principles of Surface Water Quality Modeling and Control*. New York: Harper & Row.
- Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004. *Sumber Daya Air*. , Pub. L. No. 7 (2004).
- Unus. S. 1996. *Air Dalam Kehidupan Lingkungan Yang Sehat*. Bandung: Alumnus.