

ANALISIS KUALITAS AIR TERJUN MANDIN MANGAPAN DI DESA PARAMASAN ATAS KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

*Water Quality Analysis of Mandin Mangapan Waterfall in Paramasan Atas Village
Banjar Regency South Kalimantan*

Yudha Esa Putra, Badaruddin dan Asyysifa

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Nowadays, the quality and quantity of water are decreasing and suffered a violation of order as an impact of overexploitation and the living things behavior. The deviations occur as the impact of overexploitation of human activities that ignore environmental aspects. Mandin Mangapan Waterfall in Niwak Hamlet Paramasan Atas Village is one of the potential forest products in form of environmental services. For a long time the people of Niwak Hamlet, Paramasan Atas Village have used Mandin Mangapan Waterfall to fulfill the water needs as a source of clean water needs. The purpose of this study was to analyze the quality of water-based on physical, chemical and biological parameters and to determine the suitability of water quality as well as describing the management of Mandin Mangapan Waterfall by forest management unit. The results indicate that designation of Mandin Mangapan Waterfall was classified to water quality class 2. That matter showed by, physically with indicators of temperature, color, smell and taste the water was a good quality so that means the requirements to be used as a source of clean water. From the results of laboratory testing, it shows that the water quality is relatively good in terms of chemical parameters with indicators of pH, Nitrite, Ammonia, Alkalinity and Sulfate which is classified in water quality class 1. Meanwhile, in terms of biological parameters, Mandin Mangapan Waterfall is polluted by bacteria. This is indicated by the presence of total coliform and fecal coli content in the water but does not exceed the water quality class 2 standard threshold and can be used as drinking water for conventional drinking water treatment.

Keywords: Water Quality; Quality Standard; Waterfall

ABSTRAK. Dewasa ini, kualitas dan kuantitas air bersih mengalami penurunan dan penyimpangan tatanan seiring dengan meningkatnya kebutuhan air bersih oleh manusia. Penyimpangan yang terjadi merupakan dampak eksploitasi berlebih dari kegiatan manusia yang mengabaikan aspek kelestarian lingkungan. Air terjun Mandin Mangapan merupakan salah satu potensi hasil hutan berupa jasa lingkungan yang berada di Dusun Niwak, Desa Paramasan Atas. Untuk memenuhi kebutuhan air sejak lama masyarakat Dusun Niwak, Desa Paramasan Atas memanfaatkan aliran Air terjun Mandin Mangapan sebagai sumber mata air untuk kebutuhan air bersih. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kualitas Air terjun Mandin Mangapan berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi serta untuk mengkategorikan kesesuaian kualitas air dengan peruntukannya dan mendeskripsikan pengelolaan oleh pihak terkait pada Air terjun Mandin Mangapan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan Air terjun Mandin Mangapan sesuai peruntukannya termasuk dalam pemanfaatan baku mutu kelas 2. Hal ini ditunjukkan melalui hasil analisis, secara fisik melalui indikator suhu, warna, bau dan rasa air yang memiliki kualitas baik sehingga memenuhi syarat untuk dimanfaatkan sebagai sumber air bersih. Dari hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa kualitas air relatif baik dilihat dari parameter kimia dengan indikator pH, Nitrit, Amoniak, Alkalinitas dan sulfat kualitas air termasuk dalam pemanfaatan baku mutu kelas 1. Sedangkan pada parameter biologi, Air terjun Mandin Mangapan dalam kondisi tercemar oleh bakteri *coliform*. Ditunjukkan dengan adanya kandungan *total coliform* dan *fecal coli* di dalam air namun tidak melebihi batas ambang baku mutu kelas 2. Air terjun Mandin Mangapan juga dapat dimanfaatkan sebagai air minum bagi pengolahan air minum secara konvensional.

Kata Kunci: Kualitas Air; Baku Mutu; Air Terjun

Penulis untuk korespondensi, surel: yudhaesatomoki42@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya hutan yang luas. Ekosistem hutan memiliki pengaruh yang pasti atas siklus hidrologis. Hutan memiliki peran penting dalam mengintersepsi hujan mempertahankan debit air sungai, meningkatkan infiltrasi air, mengurangi laju erosi, mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan kelembapan nisbi tanah. Air terjun Mandin Mangapan merupakan salah satu potensi hasil hutan berupa jasa lingkungan yang memiliki ketinggian kurang lebih 30 meter dengan kedalaman 2 meter berada di Dusun Niwak, Desa Paramasan Atas. Desa Paramasan Atas merupakan daerah terpencil, letak geografis yang terletak di pedalaman pegunungan meratus membuat daerah ini terisolir dan sulit mengadakan hubungan sosial dengan masyarakat yang lebih maju (Septianty, 2019). Untuk memenuhi kebutuhan air sejak lama masyarakat Dusun Niwak, Desa Paramasan Atas memanfaatkan aliran Air terjun Mandin Mangapan untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

Menurut Asdak (1995), Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan suatu kesatuan, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air hujan ke laut melalui sungai utama. Selain itu DAS juga berperan aktif dalam menjaga keseimbangan hidrologis yang diperlukan untuk resapan air, mengontrol erosi dan limpasan permukaan. Desa Paramasan Atas merupakan sebuah desa terpencil yang berada di Kabupaten Banjar dengan luas wilayah 4.100 km² terletak pada kawasan hutan lindung KPH Kayu Tangi (Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah V Banjarbaru, 2010). Kawasan ini terletak di dalam Wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Barito, Sub-DAS Riam Kiwa yang merupakan DAS prioritas bagi Kabupaten Banjar.

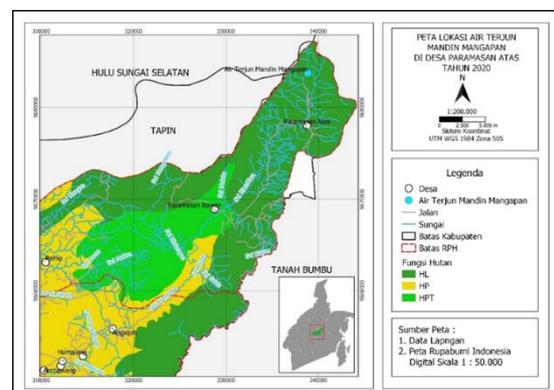
Kebutuhan manusia akan air bersih semakin meningkat seiring dengan meningkatnya populasi manusia. Seiring berjalannya waktu kualitas dan kuantitas air semakin menurun serta mengalami penyimpangan tatanan. Hal ini terjadi dikarenakan maraknya eksplotasi berlebih yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dilakukan oleh manusia. Pemanfaatan air bersih seharusnya memperjatkan tingkat kualitas air yang dibutuhkan. Untuk setiap

kegiatan pemanfaatan air bersih memiliki baku mutu yang berbeda-beda. Oleh karena itu harus dilakukan pengujian untuk mengetahui kesesuaian kualitas dengan peruntukannya. Atas dasar pemikiran tersebut, untuk mengetahui kesesuaian kualitas air dan peruntukannya perlu dilakukan analisis kualitas air pada Air terjun Mandin Mangapan berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi. Hasil analisis tersebut kemudian dibandingkan dan disesuaikan dengan baku mutu yang telah ditentukan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lokasi Air terjun Mandin Mangapan, DAS Barito, Sub-DAS Riam Kiwa Wilayah Kerja KPH Kayu Tangi, Desa Paramasan Atas. Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini selama dua bulan dimulai sejak bulan Juni sampai dengan Agustus 2020 yang meliputi tahap persiapan, studi pustaka, pengambilan dan pengolahan data, analisis data sampai penyusunan hasil.



Gambar 1. Peta Lokasi Air terjun Mandin Mangapan

Perjalanan menuju Desa Paramasan Atas dapat ditempuh dengan jarak kurang lebih 200 km dengan waktu tempuh 7-8 jam dari pusat Kota Banjarbaru, sedangkan jika ditempuh dari pusat kota Kandangan jaraknya kurang lebih 70-80 km dengan waktu tempuh 4-5 jam. Ketersampaian wilayah Desa Paramasan Atas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketersampaian Wilayah Desa Paramasan Atas

| No. | Rute | Transportasi | Estimasi Waktu Perjalanan |
|-----|---|--|---------------------------|
| 1. | Kota Banjarbaru – Martapura – Kab. Tapin – Kab. Hulu Sungai Selatan – Desa Paramasan Bawah – Desa Paramasan Atas | Kendaraan Roda 4 dan Roda 2 | 7 – 8 Jam |
| 2. | Kota Banjarbaru – Martapura – Kec. Pengaron – Kec. Sungai Pinang – Desa Belimbing lama – Desa Angkipih – Desa Remo - Desa Paramasan Bawah – Desa Paramasan Atas | Kendaraan Roda 2 (Motor Trail) | 8 Jam |
| 3. | Kota Kandangan – Kec. Loksado – Desa Lumpangi - Desa Paramasan Bawah – Desa Paramasan Atas | Kendaraan Roda 4 dan Roda 2 | 4 – 5 Jam |
| 4. | Desa Paramasan Atas – Dusun Niwak – Air terjun Mandin Mangapan | Kendaraan Roda 4 dan Kendaraan Roda 2 (Motor Trail) dilanjutkan dengan tracking (Jalan Kaki) | ± 1 Jam |

Sumber : Profil Desa Paramasan Atas Tahun 2017

Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah alat tulis, termometer suhu air, kertas PH/ PH meter, GPS, botol (wadah sampel), cold box, laptop, kamera dan peta administrasi Desa Paramasan Atas untuk mengetahui gambaran lokasi penelitian.

Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Beberapa tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu studi literatur, studi jurnal penelitian sejenis dan persiapan administrasi untuk kebutuhan pengumpulan data sekunder kepada instansi terkait.

Pengumpulan Data

Jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Proses pengumpulan data primer diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan terhadap parameter yang mempengaruhi kualitas air. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data lokasi penelitian dan profil desa meliputi letak dan luas, topografi, serta kondisi iklim.

Data sekunder berfungsi sebagai pendukung data primer.

Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode purposive sampling. Untuk pengamatan fisik air pengamatan dilakukan pada 2 (dua titik sampel) pada permukaan dan kedalaman perairan. Pengambilan sampel untuk uji laboratorium dilakukan di 3 (tiga) ulangan. Adapun ketentuan dalam pengambilan sampel pada bangun air berbentuk cekungan, kolam dan danau/waduk sebagai berikut (Effendi, 2003):

- Pada kedalaman kurang dari 10 m, sampel diambil pada permukaan dan kedalaman;
- Pada kedalaman berkisar antara 10-30 m, sampel diambil pada permukaan, lapisan termoklin (bagian dibawah permukaan) dan kedalaman;
- Pada kedalaman 30-100 m, sampel diambil pada permukaan, lapisan termoklin (bagian dibawah permukaan) atau lapisan hipolimnion (bagian diatas kedalaman) dan kedalaman;
- Pada kedalaman lebih dari 100 m, sampel dapat ditambah dan disesuaikan dengan keperluan.

Analisis Data

Analisis kualitas air pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian kualitas air dengan baku mutu yang berlaku didasari pada parameter kualitas air yang telah ditentukan, yakni parameter Warna, PH, COD, BOD, Ammonia, Kesadahan, Nitrat, Sulfat dan *Coliform*. Mengacu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air, hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk mengkategorikan kualitas air sehingga dapat menjadi sumber informasi untuk pengelolaan kualitas air yang tepat pada Air terjun mandin mangapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Parameter Fisik Air

Air bersih secara fisika tidak memiliki warna, tidak berasa, dan tidak berbau pada kondisi standar (Sunu, 2001). Pengamatan langsung kualitas fisik air pada Air terjun Mandin Mangapan dilakukan pada dua titik sampel, titik sampel pertama pada permukaan air dan titik sampel kedua pada kedalaman air. Dari hasil pengamatan langsung dilapangan, kualitas fisik air pada Air terjun Mandin Mangapan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan kualitas fisik air pada Air terjun Mandin Mangapan

| Variabel | Standar Baku Mutu | Hasil Pengamatan | |
|----------|--|------------------|----------------|
| | | Titik Sampel 1 | Titik Sampel 2 |
| Warna | Jernih | Jernih | Jernih |
| Bau | Tidak Berbau | Tidak Berbau | Tidak Berbau |
| Rasa | Tidak Berasa | Tidak Berasa | Tidak Berasa |
| Suhu | $\leq 20^{\circ}\text{C}$ = Air Dingin $20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ = Normal $\geq 30^{\circ}\text{C}$ = Air Hangat - Panas | 22,3°C | 22,1°C |
| pH | 6-9 | 8,6 | 8,5 |
| Endapan | Tanpa Endapan | Tanpa Endapan | Tanpa Endapan |

Suhu

Tabel 2, terlihat bahwa nilai suhu air pada titik sampel 1 adalah 22,3 °C dan pada titik sampel 2 adalah 22,1 ° C. Suhu merupakan faktor abiotik yang sangat menentukan kelangsungan hidup. Suhu air permukaan normal berkisar antara 22° – 28°C, suhu ini menurun sesuai dengan pertambahan kedalaman. Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu pada suatu ekosistem air adalah intensitas cahaya matahari, perpindahan panas antara air dan udara sekelilingnya, dan ketinggian geografis (Letterman, 1999). Selain dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, suhu air juga dipengaruhi oleh musim dan limbah/aktivitas manusia. Nilai suhu pada Tabel 2 menunjukkan tidak adanya perbedaan suhu yang signifikan pada kedua titik sampel, hal tersebut menunjukkan bahwa Air terjun Mandin Mangapan memiliki cekungan/kolam

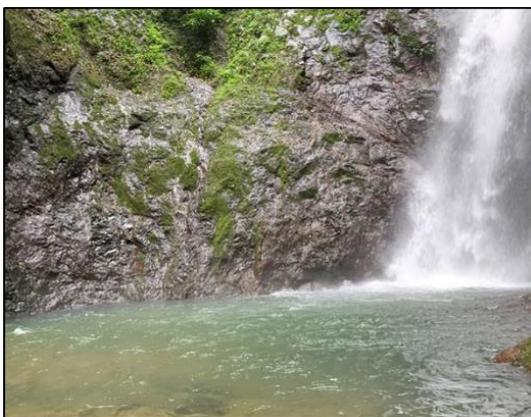
yang tidak dalam. Selain itu nilai suhu pada permukaan dan kedalaman air juga menunjukkan nilai yang normal sehingga sangat sesuai sebagai ekosistem biota air dan memungkinkan dimanfaatkan untuk kegiatan masyarakat. Nilai suhu yang normal dapat ditunjukkan melalui banyaknya aktivitas masyarakat pada Air terjun Mandin Mangapan, hingga saat ini hal tersebut belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kenaikan nilai suhu pada perairan tersebut. Pengukuran terhadap indicator suhu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran Suhu

Warna

Warna yang terlihat didalam air mengindikasikan bahan-bahan terlarut pada air yang dalam jumlah berlebih berpengaruh terhadap kualitas air (Effendi, 2003). Dilihat secara langsung Air terjun Mandin Mangapan memiliki air berwarna hijau kekuningan yang berasal dari asam organik pada daerah pegunungan. Hasil pengamatan dengan metode visual, warna air pada dua titik sampel tersebut sangat jernih. Perairan yang memiliki warna air jernih dapat dimanfaatkan pada semua kelas peruntukkan air. Warna hijau kekuningan alami yang tampak pada air berasal dari daerah pegunungan tidak berbahaya bagi kesehatan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa air pada titik sampel 1 dan titik sampel 2 tidak berwarna/jernih. Warna air pada suatu perairan mengindikasikan kondisi cemar atau baik dari perairan tersebut. Warna air dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Warna Air Terjun Mandin Mangapan

Bau dan Rasa

Tabel 2 terlihat bahwa air pada titik sampel 1 dan titik sampel 2 tidak berbau dan berasa. Bau dan rasa pada air dikarenakan adanya zat organik seperti *phenol* dan *chlorophenol* yang terlarut di dalam air. Indikator dalam pengukuran bau dan rasa adalah air murni dan air asam. Pengukuran terhadap dua indikator tersebut dilakukan dengan analisis organoleptik secara langsung (Mukarromah, 2016). Dari hasil yang diperoleh dari pengukuran sampel bau yang diambil pada titik sampel 1 dan titik sampel 2, menunjukkan air tersebut tidak memiliki bau yang menyengat dan tidak memiliki rasa/tawar pada kedua sampel tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa Air terjun Mandin Mangapan memiliki air yang murni sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Pengamatan organoleptik rasa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengamatan Organoleptik Parameter Bau dan Rasa

Pengambilan Sampel dan Hasil Uji Laboratorium Parameter Kimia dan Biologi

Parameter kimia digunakan sebagai indikator dari kandungan senyawa-senyawa yang ada dalam air. Sedangkan parameter biologi digunakan sebagai indikator dari bahan organik atau mikroorganisme seperti bakteri coli yang terkandung didalam air. Pengukuran terhadap kedua parameter ini membutuhkan sampel air yang terjaga kondisinya untuk dianalisis di laboratorium. Air terjun Mandin Mangapan merupakan sumber air yang memiliki bangun air berupa cekungan menyerupai kolam yang memiliki kedalaman kurang dari 10 m. Pengambilan sampel pada lokasi ini diambil sebanyak 3 kali pada dua titik sampel yaitu 1 (satu) pada permukaan dan 2

(dua) pada kedalaman dari sumber air tersebut. Bagan ruang Air terjun Mandin Mangapan dan lokasi titik sampel dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bagan Ruang Air Terjun Mandin Mangapan dan Lokasi Titik Sampel

Untuk mempertahankan kualitas sampel dapat dilakukan dengan cara menyimpan sampel di dalam *coldbox* yang berisi es. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi laju reaksi kimia dan perubahan fase di dalam botol sampel. Pengujian sampel dibantu oleh Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjarbaru sesuai dengan standar pengujian yang sudah ditetapkan. Pengujian dilakukan selama 42 hari terhitung sejak tanggal 23 Juni 2020 hingga 3 Agustus 2020. Angka baku mutu pada setiap indicator mengacu pada Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Hasil uji laboratorium sampel terhadap parameter kimia dan biologi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji laboratorium parameter kimia dan biologi

| No | Parameter | Satuan | Hasil Uji | | | Metode Uji |
|----|--------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| | | | Sampel 1 | Sampel 2A | Sampel 2B | |
| 1 | PH | - | 8.38 | 8.23 | 8.16 | SNI.06-6989.11-2004 |
| 2 | BOD ₅ | mg/l | 0.54 | 0.54 | 0.54 | Trimetri (Winkler) |
| 3 | COD | mg/l | <1.035 | <1.035 | <1.035 | SNI 6989.2-2009 |
| 4 | Amoniak (NH ₃ -N) | mg/l | 0.013 | 0.005 | 0.003 | SNI 6989.30-2005 |
| 5 | Nitrit (NO ₂ -N) | mg/l | 0.002 | 0.002 | 0.002 | Spektrofotometri |
| 6 | Sulfat (SO ₄) | mg/l | 4.284 | 3,870 | 3,527 | SNI 6989.20-2009 |
| 7 | Kesadahan (CaCO ₃) | mg/l | 68.640 | 82,940 | 79,510 | Trimetri |
| 8 | <i>Total Coliform</i> | cfu/ml | 1600 | 740 | 780 | Plate Count |
| 9 | Coli Fekal | cfu/ml | 20 | 10 | 40 | Plate Count |

Keterangan :

Sampel 1 : sampel permukaan air

Sampel 2A dan 2B : sampel kedalaman air

Parameter Kimia

pH

Pengukuran nilai pH pada masing-masing sampel menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan berkisar antara 8,16 – 8,38 (Tabel 3). Sampel 1 (permukaan) menunjukkan nilai pH 8.38 sedangkan Sampel 2A dan 2B (kedalaman) menunjukkan nilai pH 8,23 dan

8,16. Nilai tertinggi pada sampel 2 ditunjukkan oleh sampel 2A sebesar 8,23. Nilai pH perairan berkisar antara 6-9. Nilai pH dibawah 6 tergolong pH rendah yang mengindikasikan bahwa perairan asam, sedangkan pH diatas 9 tergolong pH tinggi yang mengindikasikan perairan basa. Berdasarkan hasil pengukuran nilai pH pada perairan tersebut netral. Nilai pH pada suatu perairan disebabkan oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya suhu,

aktivitas biologi, ion-ion dan kandungan oksigen (Silalahi, 2009).

Biochemical Oxygen Demand (BOD₅)

Nilai ambang batas BOD₅ dalam suatu perairan adalah 12 mg/l. Nilai BOD₅ yang diukur pada masing-masing sampel menunjukkan tidak melewati ambang batas dengan nilai yang sama yaitu 0,54 mg/l (Tabel 3). Pada prinsipnya hasil pengukuran terhadap BOD₅ pada lokasi pengamatan mengindikasikan kadar bahan organik yang rendah di dalam air. Nilai BOD₅ menunjukkan keberadaan bahan organik dalam air. Kebutuhan bakteri aerob akan oksigen untuk mengoksidasi bahan organik ditunjukkan oleh kandungan BOD₅.

Chemical Oxygen Demand (COD)

Kadar *Chemical Oxygen Demand (COD)* menyatakan kadar oksigen yang diperlukan untuk proses oksidasi terhadap total senyawa organik. Nilai ambang batas COD dalam suatu perairan adalah 100 mg/l. Nilai COD yang diukur pada masing-masing sampel memiliki besaran <1,035 mg/l (Tabel 2). Nilai COD yang sangat rendah dan jauh dari ambang batas COD yang ditetapkan menyebabkan senyawa organik pada perairan sulit untuk melakukan oksidasi.

Amoniak (NH₃-N)

Konsentrasi ammonia yang tinggi dalam perairan menyebabkan toksisitas tinggi dan membahayakan bagi ikan. Konsentrasi amoniak yang diukur pada masing-masing sampel menunjukkan nilai yang kecil (Tabel 3). Sampel 1 (permukaan) menunjukkan nilai Amoniak 0,013 mg/l sedangkan Sampel 2A dan 2B (kedalaman) menunjukkan nilai Amoniak 0,005 mg/l dan 0,003 mg/l. Nilai tertinggi pada sampel 2 ditunjukkan oleh sampel 2A sebesar 0,005 mg/l. Nilai ambang batas amoniak suatu perairan adalah 0.5mg/l. Secara umum nilai amoniak pada lokasi pengamatan mengindikasikan adanya aktifitas ikan pada perairan tersebut. Nilai konsentrasi amoniak dapat digunakan sebagai acuan dalam budidaya ikan.

Nitrit (NO₂-N)

Menurut Alaerts (1987), Nitrogen dalam suatu perairan dibagi menjadi berbagai bentuk, beberapa diantaranya dimanfaatkan oleh tumbuhan air dan alga. Nitrat adalah senyawa yang berperan penting sebagai perangsang pertumbuhan tanaman, sedangkan nitrit adalah senyawa bersifat toksik yang dalam

jumlah berlebih dapat membunuh organisme air. Nilai nitrit (NO₂-N) yang diukur pada masing-masing sampel menunjukkan nilai yang sama yaitu 0,2 mg/l (Tabel 3). Nilai ambang batas nitrit dalam suatu perairan adalah 0.6mg/l. Rendahnya konsentrasi nitrit pada perairan dikarenakan jumlah oksigen yang tersedia cukup melimpah mengingat lokasi penelitian merupakan daerah pegunungan. Jumlah oksigen yang cukup melimpah, bakteri akan mengoksidasi nitrit menjadi nitrat sehingga dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan air dan alga.

Sulfat (SO₄)

Permasalahan yang disebabkan oleh kadar sulfat berlebih dalam air mengakibatkan efek cuci perut ketika dikonsumsi manusia (Sulistiyorini, 2017). Selain itu jika terjadi reduksi sulfat menjadi hidrogensulfida dalam kondisi anaerobik dapat mengakibatkan bau dan korosi pada pipa. Nilai sulfat (SO₄) yang diukur pada masing-masing sampel menunjukkan nilai yang sangat kecil (Tabel 3). Sampel 1 (permukaan) menunjukkan nilai sulfat (SO₄) 4.284 mg/l sedangkan Sampel 2A dan 2B (kedalaman) menunjukkan nilai sulfat (SO₄) 3,870 mg/l dan 3,527 mg/l. Nilai tertinggi pada sampel 2 ditunjukkan oleh sampel 2A sebesar 3,870 mg/l. Nilai ambang batas sulfat dalam suatu perairan adalah 600mg/l. Kandungan sulfat (SO₄) yang tidak melebihi ambang batas menandakan sumber air tersebut memiliki kondisi yang baik sehingga dapat digunakan untuk air minum dan air baku.

Kesadahan (CaCO₃)

Nilai kesadahan air (CaCO₃) yang diukur pada masing-masing sampel menunjukkan nilai yang sangat kecil (Tabel 3). Sampel 1 (permukaan) menunjukkan nilai kesadahan air (CaCO₃) 68.640 mg/l sedangkan Sampel 2A dan 2B (kedalaman) menunjukkan nilai kesadahan air (CaCO₃) 82,940 mg/l dan 79,510mg/l. Nilai tertinggi pada sampel 2 ditunjukkan oleh sampel 2A sebesar 82,940 mg/l. Baku mutu kesadahan yang digunakan sebagai sumber air bersih sebesar 500 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian tingkat kesadahan pada sumber air tersebut tidak melebihi baku mutu yang berlaku.

Parameter Biologi

Adanya bakteri dalam kandungan *total coliform* dan *fecal coli* dalam suatu perairan mengindikasikan bahwa secara biologis

perairan tersebut dalam kondisi tercemar. Namun terdapat beberapa batasan yang dapat dijadikan acuan untuk memanfaatkan perairan tersebut. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, bagi pengolahan air minum secara konvensional kandungan *fecal coli* dan *total coliform* yang boleh dimanfaatkan adalah *fecal coli* < 2000 jml/ 100 ml dan *total coliform* < 10000 jml/100ml.

Total Coliform

Total coliform merupakan jenis bakteri *coliform* yang menjadi indikator penentu yang menentukan aman tidaknya air untuk dimanfaatkan sebagai air minum. Bakteri ini bersumber dari pencemaran lingkungan oleh bahan organik. Hasil pengujian yang dilakukan mengindikasikan adanya bakteri *coliform* pada perairan tersebut. Pada Tabel 2 menunjukkan jumlah bakteri *coliform* terbanyak ditemukan pada permukaan air (sampel 1) sebanyak 1600 cfu/ml sedangkan pada kedalaman air jumlah bakteri *coliform* berkisar 740-780 cfu/ml yang ditunjukkan pada sampel 2A dan sampel 2B.

Fecal Coli

Fecal coli merupakan bakteri *coliform* yang dapat ditemukan pada feses manusia atau hewan serta bahan yang terkontaminasi oleh feses. Keberadaan bakteri *fecal coli* dalam suatu perairan mengindikasikan adanya bakteri patogen lainnya dalam air tersebut (Wiryo, 2013). Suatu perairan yang memiliki kandungan *fecal coli* di dalamnya dianggap berbahaya bagi penggunaan setempat. Hasil pengujian yang dilakukan mengindikasikan adanya bakteri *fecal coli* pada perairan Air terjun Mandin Mangapan, pada Tabel 3 menunjukkan jumlah bakteri *fecal coli* terbanyak sebesar 40 cfu/ml ditemukan pada sampel 2B (kedalaman air). Sedangkan pada sampel 1 (permukaan air) bakteri *fecal coli* ditemukan sebanyak 20 cfu/ml dan pada sampel 2A bakteri *fecal coli* ditemukan sebanyak 10 cfu/ml.

Kandungan terbesar *total coliform* pada Air terjun Mandin Mangapan adalah 1600 cfu/ml dan kandungan terbesar *fecal coli* adalah 40 cfu/ml. Adanya kandungan *coliform* dan *fecal coli* pada air terjun mandin mangapan dipengaruhi oleh curah hujan. Menurut Marsono (2009), Air hujan yang mengalir di permukaan tanah dapat menyebarkan bakteri *coliform* yang ada di permukaan tanah. Pada musim hujan jumlah *total coliform* dan *fecal coli* dapat mencapai 700 koloni/100 ml sampel air.

Analisis Kualitas Air

Analisis kualitas air pada Air terjun Mandin Mangapan dilakukan untuk mengetahui kesesuaian peruntukan air dengan baku mutu air sesuai kelas air. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air, kualitas air dibagi menjadi 4 (empat) kelas meliputi:

- a. Kelas I, digunakan sebagai air minum, dan peruntukan lain sesuai mutu air yang sama;
- b. Kelas II, digunakan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan peruntukan lain sesuai mutu air yang sama;
- c. Kelas III, digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan air untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukan lain sesuai mutu air yang sama;
- d. Kelas IV, digunakan untuk mengairi pertanaman dan peruntukan lain yang sesuai mutu air yang sama.

Tingkatan mutu bagi suatu peruntukan air dari setiap kelas disusun berdasarkan baku mutu dan kemungkinan pemanfaatannya. Baku mutu parameter kimia dan biologi terhadap kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Baku mutu parameter kimia terhadap kualitas air

| No | Parameter Kimia | Satuan | Baku Mutu Berdasarkan Kelas | | | |
|----|--------------------------------|--------|-----------------------------|------|-------|-------|
| | | | I | II | III | IV |
| 1 | PH | - | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 5-9 |
| 2 | BOD ₅ | Mg/l | 2 | 3 | 6 | 12 |
| 3 | COD | Mg/l | 10 | 25 | 50 | 100 |
| 4 | Amoniak (NH ₃ -N) | Mg/l | 0.5 | - | - | - |
| 5 | Nitrit (NO ₂ -N) | Mg/l | 0.6 | 0.6 | 0.6 | - |
| 6 | Sulfat (SO ₄) | Mg/l | 400 | - | - | - |
| 7 | Kesadahan (CaCO ₃) | Mg/l | 500 | 500 | 1000 | 1000 |
| 8 | <i>Total Coliform</i> | Ind/ml | 1000 | 5000 | 10000 | 10000 |
| 9 | <i>Coli Fecal</i> | Ind/ml | 100 | 1000 | 2000 | 2000 |

Keterangan : Bagi pengolahan air minum secara konvensional, *fecal coli* < 2000 jml/ 100 ml dan *total coliform* < 10000 jml/100ml.

Tabel 5. Analisis kualitas air terhadap parameter kimia dan parameter biologi

| No | Parameter | Satuan | Sampel 1 | Keterangan | Nilai | | Keterangan |
|--------------------------|--------------------------------|--------|----------|----------------------|-----------|-----------|----------------------|
| | | | | | Sampel 2A | Sampel 2B | |
| Parameter Kimia | | | | | | | |
| 1 | PH | - | 8.38 | Kualitas Air Kelas 1 | 8.23 | 8.16 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 2 | BOD ₅ | Mg/l | 0.54 | Kualitas Air Kelas 1 | 0.54 | 0.54 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 3 | COD | Mg/l | <1.035 | Kualitas Air Kelas 1 | <1.035 | <1.035 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 4 | Amoniak (NH ₃ -N) | Mg/l | 0.013 | Kualitas Air Kelas 1 | 0.005 | 0.003 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 5 | Nitrit (NO ₂ -N) | Mg/l | 0.002 | Kualitas Air Kelas 1 | 0.002 | 0.002 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 6 | Sulfat (SO ₄) | Mg/l | 4.284 | Kualitas Air Kelas 1 | 3,870 | 3,527 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 7 | Kesadahan (CaCO ₃) | Mg/l | 68.640 | Kualitas Air Kelas 1 | 82,940 | 79,510 | Kualitas Air Kelas 1 |
| Parameter Biologi | | | | | | | |
| 8 | <i>Total Coliform</i> | Ind/ml | 1600 | Kualitas Air Kelas 2 | 740 | 780 | Kualitas Air Kelas 1 |
| 9 | <i>Fecal Coli</i> | Ind/ml | 20 | Kualitas Air Kelas 1 | 10 | 40 | Kualitas Air Kelas 1 |

Keterangan : Sampel 1 : sampel permukaan air
Sampel 2A dan 2B : sampel kedalaman air

Bagi pengolahan air minum secara konvensional, *fecal coli* < 2000 jml/ 100 ml dan *total coliform* < 10000 jml/100ml.

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis baku mutu kelas air terhadap sampel air 1 yang mewakili kualitas air pada permukaan Air terjun Mandin Mangapan. Hasil analisis dari sampel ini menunjukkan bahwa, untuk semua indikator parameter kimia air memperoleh hasil tidak melebihi ambang batas baku mutu kelas 1. Hal tersebut menandakan bahwa secara kimia permukaan Air terjun Mandin Mangapan

termasuk dalam baku mutu kelas 1. Sedangkan pengukuran parameter biologi mendapatkan hasil *total coliform* yang melebihi ambang batas baku mutu kelas 1 dan *fecal coli* yang tidak melebihi ambang batas baku mutu kelas 1. Oleh karena itu, secara biologi permukaan Air terjun Mandin Mangapan termasuk dalam baku mutu kelas 2. Berdasarkan analisis tersebut permukaan Air

terjun Mandin Mangapan dapat dimanfaatkan untuk sarana prasarana rekreasi air, selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan air minum secara konvensional dan peruntukan lainnya.

Sedangkan hasil analisis kualitas air pada sampel 2A dan sampel 2B (kedalaman) menunjukkan bahwa pada parameter kimia dan parameter biologi air memperoleh hasil tidak melebihi ambang batas maksimum baku mutu kelas 1. Maka secara kimia dan biologi kedalaman Air terjun Mandin Mangapan termasuk dalam baku mutu kelas 1. Berdasarkan analisis tersebut kedalaman Air terjun Mandin Mangapan dapat dimanfaatkan sebagai air minum dan peruntukan lainnya.

Pemanfaatan dan Upaya Pengelolaan yang Tepat Air Terjun Mandin Mangapan

Sebagai salah satu potensi jasa lingkungan, Air terjun Mandin Mangapan berperan penting dalam menjaga kelestarian ekosistem. Selain memiliki bentang alam yang indah, Air terjun Mandin Mangapan juga dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber air untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya. Dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), Air terjun Mandin Mangapan termasuk di dalam DAS bagian hulu yang memiliki fungsi konservasi untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi. Pemanfaatan dan kondisi aliran Air terjun Mandin Mangapan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pemanfaatan dan kondisi aliran Air terjun Mandin Mangapan

| Pemanfaatan | |
|------------------------|------------|
| Perikanan | Ya / tidak |
| Air Minum / air Baku | Ya / tidak |
| Cuci dan Mandi | Ya / tidak |
| Irigasi | Ya / tidak |
| Buang air Besar | Ya / tidak |
| Objek Wisata | Ya / tidak |
| Pembangkit Listrik | Ya / tidak |
| Prasarana Transportasi | Ya / tidak |
| Lainnya | Ya / tidak |
| Kondisi | |
| Tercemar | Ya / tidak |
| Pendangkalan | Ya / tidak |
| Keruh | Ya / tidak |
| Berlumpur | Ya / tidak |

Air terjun Mandin Mangapan merupakan salah satu potensi jasa lingkungan berupa wisata alam yang sedang dikembangkan oleh KPH Kayu Tangi (KPH Unit 1 Kalimantan Selatan). Dalam wawancara Agus Makhfudz (Penyuluh Kehutanan KPH Kayu Tangi) menjelaskan, sejak tahun 2016, KPH Kayu Tangi dibantu dengan Perangkat Pemerintah lainnya terus melakukan upaya-upaya pengembangan sarana prasarana penunjang serta meningkatkan daya tarik bagi wisatawan. Adapun upaya-upaya yang dilakukan dalam mengembangkan sarana dan meningkatkan daya tarik bagi wisatawan sebagai berikut:

1. Pembukaan jalur dan eksplorasi Air terjun Mandin Mangapan (Tahun 2016)
2. Giat patroli pengamanan hutan (Tahun 2016)
3. Pembuatan leaflet dan booklet sebagai sarana promosi (Tahun 2017)
4. Promosi melalui media online KPH Kayu Tangi (Tahun 2017)
5. Program TourDes Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan Ke-1 (Tahun 2017)
6. Pembuatan plang/papapn nama (Tahun 2018)
7. Pembuatan pondok dan gazebo (Tahun 2018)
8. Perbaikan jalan/ aksesibilitas (Tahun 2019)
9. Program TourDes Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan Ke-2 (Tahun 2019)
10. Rencana Pembuatan Desain Tapak Air terjun Mandin Mangapan (Tahun 2020)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Secara fisik Air terjun Mandin Mangapan memiliki kualitas yang baik, Hal ini ditunjang dengan indikator suhu, warna, bau dan rasa air. Secara kimiawi kualitas air pada Air terjun Mandin Mangapan relatif baik ditandai dengan nilai indikator pH, Nitrit, Amoniak, Alkalinitas dan sulfat yang tidak melebihi batas ambang baku mutu kelas 1. Meskipun kualitas Air terjun Mandin Mangapan secara fisik dan kimia dalam konsisi baik, namun secara biologi Air terjun Mandin Mangapan tercemar oleh bakteri *coliform* dilihat dari *total coliform* dan *fecal coli*. Meskipun dalam kondisi tercemar, jumlah bakteri *coliform* yang terkandung dalam air tersebut tidak melebihi batas ambang baku mutu kelas 2 dan masih dapat dimanfaatkan sebagai air minum bagi pengolahan air minum secara konvensional.

Pemanfaatan Air terjun Mandin Mangapan termasuk dalam pemanfaatan air baku mutu kelas 2 serta dapat dimanfaatkan juga berdasarkan peruntukkan lainnya pada kelas 3 dan 4. Upaya pengelolaan yang dilakukan oleh pihak terkait (KPH Kayu Tangi) dirasa sudah tepat dengan menjadikan Air terjun Mandin Mangapan sebagai salah satu potensi wisata alam diwilayah kerjanya. Untuk menjaga kelestarian dari Air terjun Mandin Mangapan diperlukan sistem pengelolaan yang tepat agar kualitas air pada lokasi tersebut tetap terjaga dan tidak mengalami penurunan.

Saran

Penurunan kualitas air merupakan indikator terjadinya penyimpangan tatanan sebagai dampak dari eksploitasi secara berlebih. Perlu dilakukan pengujian kualitas air secara terus-menerus (berkala) oleh pihak terkait (KPH Kayu Tangi) untuk mengetahui penurunan kualitas air dan kelayakan air tersebut untuk tetap dimanfaatkan sebagai air bersih dalam kurun waktu tertentu.

Pengelolaan Air terjun Mandin Mangapan harus dikelola dengan bijak dan memperhatikan kepentingan masyarakat sekitar, wisatawan serta kelestarian dari sumber air tersebut. Perlu melakukan kegiatan perlindungan seperti tindakan konservasi tanah dan air dengan cara vegetatif di sekitar sumber air dan alirannya serta sosialisasi

berupa himbauan kepada masyarakat dan wisatawan untuk ikut menjaga kelestarian sumber air dan mencegah perubahan tatanan dan kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 1995. Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: UGM Press.
- Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah V Banjarbaru 2010. Hutan di Kalimantan Selatan. BPKH Wilayah V. Banjarbaru.
- Effendi Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Alaerts, Sri Sumestri Santika. 1987. Metoda Penelitian Air. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya, Indonesia.
- Letterman, R. D.1999. Water Quality and Treatment. Fifth Edition. NewYork: Mc Graw Hill.Inc
- Marsono, 2009, Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Pemukiman Desa Karangnom, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten, Tesis, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Mukarromah R. 2016. Analisis Sifat Fisis Dalam Studi Kualitas Air di Mata Air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Pemerintah Kabupaten Banjar. 2017. Profil Desa Paramasan Atas Tahun 2017. Banjar: Pemerintah Kabupaten Banjar
- Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Septyanti C., Itta D., & Pitri R. M. N. 2020. Strategi Pengembangan Ekowisata Air Terjun Mandin Mangapan di Desa Paramasan Atas Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Jurnal Sylva Scientiae, 2(5), 813-823.
- Silalahi J., 2009. Analisis Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman

Vegetasi Akuatik Di Perairan Balige Danau Toba (Master's thesis).

Soerjani, Mohamad., *et al.* 2005. Lingkungan Hidup (*The Living Environment*). Jakarta: Restu Agung.

Sulistiyorini I. S., Edwin M., & Arung A. S. 2017. Analisis Kualitas Air pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karang dan Kaliorang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal hutan tropis*, 4(1), 64-76.

Sunu, P. 2001. Melindungi Lingkungan. Gramedia Widiasarana Indonesia: Jakarta.

Wiryono 2013. Pengantar Ilmu Lingkungan. Pertelon Media. Bengkulu.