

Analisis Ketersediaan, Kebutuhan dan Kualitas Air Pada DAS Batang Merao

Sri Rahayu Ningsih, Eri Gas Eka Putra, dan Fadjar Goembira

Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pasacasarjana Universitas Andalas; e-mail: srirn09@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Batang Merao dimanfaatkan sebagai sumber air baku air bersih PDAM, sumber energi alternatif PLTMH, sumber air irigasi dan kebutuhan masyarakat sehari-hari di Kabupaten Kerinci dan Kota Sungai Penuh. Terganggunya kawasan hulu DAS berdampak terhadap pasokan dan kualitas air ke daerah tengah dan hilir. Ketebatasan ketersediaan air bersih dan penurunan kualitas air antara lain disebabkan oleh adanya kegiatan penambangan pasir dan batu di kawasan hulu, terjadinya konversi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan terbangun terutama di daerah bantaran dan sempadan sungai serta pemanfaatan sungai sebagai tempat pembuangan limbah cair domestik dan peternakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Analisis ketersediaan air menggunakan metode debit andalan (Q80) dan kebutuhan air dihitung berdasarkan kebutuhan air pada sektor domestik, non domestik, pertanian, peternakan dan perikanan. Analisis status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran (IP) untuk melihat kondisi kualitas air Sungai Batang Merao sesuai dengan KepmenLH Nomor 115 Tahun 2003. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan ketersediaan air DAS Batang Merao adalah sebesar 22.70 m³/detik dan total kebutuhan sebesar 26.71 m³/detik. Status mutu air Sungai Batang Merao berdasarkan nilai indeks pencemaran (IP) berada dalam kondisi tercemar ringan dengan kisaran nilai indeks 2,41 – 6,43 berdasarkan baku mutu air kelas II PP No. 82 Tahun 2001 dengan parameter TSS, BOD, COD, T-Pospat, Nitrit, Minyak dan Lemak serta MBAS melebihi nilai baku mutu. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas air Sungai Batang Merao tidak layak untuk dikonsumsi dan tidak sesuai dengan peruntukannya sebagai sumber air baku air bersih. Ketersediaan sumber daya air DAS Batang Merao tidak dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat pada DAS Batang Merao dengan neraca air dalam kondisi defisit sebesar 4.01 m³/detik.

Kata kunci: DAS Batang Merao, neraca air, indeks pencemaran

ABSTRACT

The Batang Merao River is used as a source of raw water for PDAM, an alternative energy source for PLTMH, a source of irrigation water and daily needs of the people in Kerinci Regency and Sungai Penuh City. The disruption of the upstream watershed area has an impact on the supply and water quality to the middle and downstream areas. Limited availability of clean water and a decrease in water quality are due to, among others, sand and rock mining activities in the upstream area, the conversion of land from agricultural land to developed land, especially in riverbanks and river boundaries and the use of rivers as a place for disposal of domestic liquid waste and livestock. The method used in this research is descriptive quantitative. Analysis of water availability uses the reliable discharge method (Q80) and water needs are calculated based on water needs in the domestic, non-domestic, agriculture, livestock and fisheries sectors. Analysis of water quality status using the pollution index (IP) method to see the condition of the water quality of the Batang Merao River in accordance with KepmenLH No. 115/2003. Based on the results of the study, the availability of water in the Batang Merao watershed is 22.70 m³/second and the total demand is 26.71 m³/second. The status of the Batang Merao River water quality based on the value of the pollution index (IP) is in a lightly polluted condition with an index value range of 2.41 - 6.43 based on class II water quality standards PP No. 82/2001 with parameters TSS, BOD, COD, T-Pospat, Nitrite, Oil and Fat and MBAS exceeding the quality standard value. Based on this, it can be concluded that the water quality of the Batang Merao River is not suitable for consumption and is not compatible with its designation as a source of raw water. The availability of water resources in the Batang Merao watershed cannot meet the water needs of the community in the Batang Merao watershed with the water balance in a deficit of 4.01 m³/second.

Keywords: Merao watershed, water balance, pollution index

Citation: Ningsih, S.R., Ekaputra, E.G., dan Goembira, F. (2020). Analisis ketersediaan, kebutuhan dan kualitas air pada Das Batang Merao. Jurnal Ilmu Lingkungan, 18(3), 545-555, doi:10.14710/jil.18.3.545-555

1. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Merao merupakan Sub DAS Batanghari dengan sungai utama Sungai Batang Merao. DAS Batang Merao berada pada 2 (dua) wilayah administrasi yaitu Kabupaten Kerinci dan Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi. Hulu Sungai

Batang Merao berada di dataran tinggi vulkan Gunung Kerinci melintasi Kota Sungai Penuh dan bermuara ke Danau Kerinci.

Sungai Batang Merao memiliki peranan yang penting bagi masyarakat Kabupaten Kerinci maupun Kota Sungai Penuh, antara lain dimanfaatkan sebagai

sumber air baku PDAM dalam menyediakan air bersih bagi masyarakat, sumber energi alternatif Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), sumber air untuk mengaliri irigasi pertanian, sumber mata pencaharian tambahan bagi masyarakat sebagai penangkap ikan dan dimanfaatkan untuk kegiatan sehari-hari seperti mandi, cuci dan kakus (MCK).

Pengelolaan Sungai Batang Merao sampai saat ini menghadapi berbagai permasalahan, antara lain banyaknya kegiatan penambangan pasir dan batu di kawasan hulu, terjadinya konversi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan terbangun terutama di daerah bantaran dan sempadan sungai serta pemanfaatan sungai sebagai tempat pembuangan limbah cair domestik dan peternakan. Masyarakat yang berada di bantaran dan sempadan sungai memanfaatkan Sungai Batang Merao sebagai tempat pembuangan sampah dan limbah cair domestik yang berasal dari aktivitas rumah tangga. Selain itu, terdapat aktivitas masyarakat yang memanfaatkan daerah sempadan/bantaran sungai untuk kegiatan peternakan (kerbau, sapi, kambing dan itik).

Kegiatan penambangan pasir dapat mengakibatkan perubahan tutupan lahan menjadi lahan terbuka dan menyebabkan tingginya tingkat erosi (Yudistira, 2008). Selain itu, kegiatan penambangan pasir menyebabkan pencemaran lingkungan perairan (Yunus, 2005). Kegiatan-kegiatan pemanfaatan air di kawasan hulu akan menimbulkan akibat dan dampak terhadap DAS bagian hilir dalam bentuk perubahan daya simpan air serta pengendalian pelepasan air di bagian kawasan hilir, berupa perubahan kuantitas air dan mutu air (Ekaputra, 2007). Adanya aktivitas masyarakat yang membuang limbah ke sungai dan limpasan dari kegiatan persawahan serata adanya penambangan liar yang berada di hulu Sub DAS Siulak dan Batang Merao menyebabkan kualitas air tidak layak untuk dikonsumsi yang terlihat dari hasil uji laboratorium yang menunjukkan bahwa kandungan Cl dan Fe yang melebihi baku mutu air sungai (Wandira, et.al, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibisch dkk (2009) yang menyatakan bahwa kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat yang berada di sekitar wilayah sungai.

Keterbatasan ketersediaan air bersih telah dirasakan oleh masyarakat di beberapa wilayah DAS Batang Merao seperti di Desa Koto Dumo Kecamatan Rawang. Masyarakat memanfaatkan air sungai Batang Merao yang telah tercemar untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari seperti mandi, cuci dan kakus. Berdasarkan hasil kajian Dokumen Informasi Kinerja Lingkungan Hidup Kota Sungai Penuh Tahun 2018, telah terjadi penurunan kualitas air dengan terjadinya peningkatan nilai indeks pencemaran air (IPA) Sungai Batang Merao yaitu sebesar 0.86 (tidak tercemar) pada tahun 2014 menjadi 1.49 (cemar ringan) pada tahun 2017 (DIKPLHD, 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, keterbatasan ketersediaan air dan penurunan kualitas

air Sungai Batang Merao dapat menjadi indikator bahwa kondisi DAS telah mengalami kerusakan dan berdampak terhadap keberlanjutan sumber daya air di DAS Batang Merao. Mengingat permasalahan Sungai Batang Merao yang cukup kompleks dan masih sedikitnya kajian-kajian mengenai sumber daya air DAS Batang Merao maka perlu dilakukan mengenai ketersediaan dan kebutuhan air masyarakat serta analisis kualitas air Sungai pada DAS Batang Merao sehingga Sungai Batang Merao dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya dan kebutuhan air masyarakat dapat terpenuhi serta berkelanjutan.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

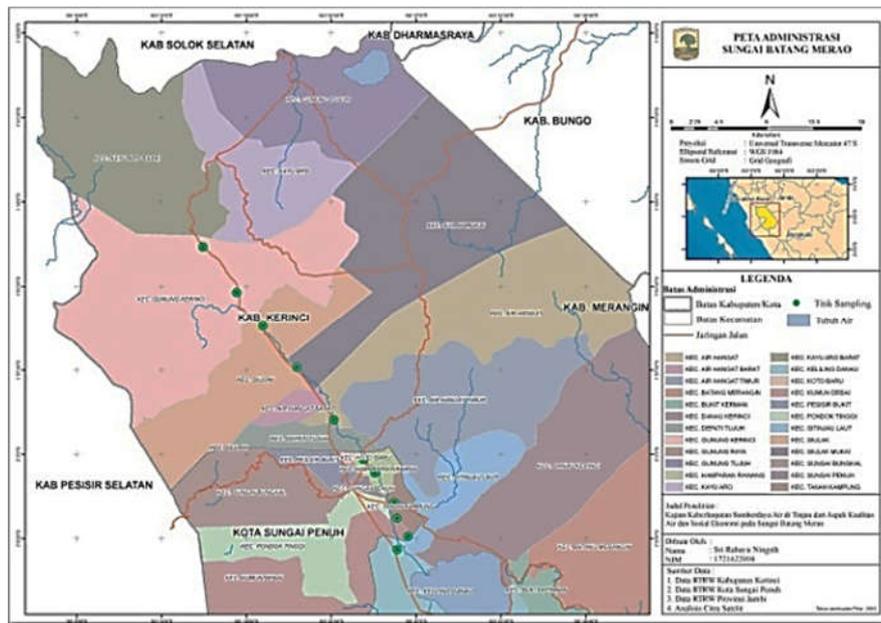
Penelitian ini dilakukan di DAS Batang Merao yang berlokasi di Kabupaten Kerinci dan Kota Sungai Penuh (Gambar 1). Luas DAS Batang Merao adalah 679692.21 ha dengan sungai utama adalah Sungai Batang Merao dengan panjang \pm 53.63 km. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2019 sampai dengan Desember 2019.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam kajian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Metode kuantitatif untuk memperoleh data yang terukur dari analisis kualitas air Sungai Batang Merao dan metode deskriptif untuk mengevaluasi kondisi ketersediaan dan kebutuhan air DAS Batang Merao pada periode tertentu. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Data primer diperoleh dari data pengambilan sampel dan hasil pengujian kualitas air Sungai Batang Merao. Data sekunder diperoleh dari data dan laporan yang bersumber dari instansi terkait, antara lain data kualitas air dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Sungai Penuh, data tinggi muka air dari Balai Wilayah Sungai (BWS) VI Jambi, data debit dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air (PUSAIR) Bandung, data curah hujan dari Stasiun Depati Parbo Kabupaten Kerinci, peta RTRW dari Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP4D) Kabupaten Kerinci dan Dinas PUPR Kabupaten Kerinci.

Teknik pengambilan sampel kualitas air yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 11 titik yang mewakili bagian hulu, tengah dan hilir sungai sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1. Titik pengambilan sampel ditentukan dengan metode *sample survey*, yaitu membagi wilayah penelitian menjadi beberapa bagian yang dianggap telah mewakili wilayah penelitian. Titik sampling ditentukan berdasarkan karakteristik dan bentuk pemanfaatan sumber daya air dan aktivitas masyarakat di sekitar DAS. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan dengan metode pengambilan sampel sesaat (*grab sample*) dan diambil duplikat sampel untuk jumlah 5 - 10 sampel (Hadi, 2005).



Gambar 1. Peta Titik Sampling Sungai Batang Merao

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai Batang Merao

Titik Sampling	Titik Koordinat	Desa	Kecamatan	Kab/Kota	Keterangan
BM 1	S 01°51'18.3" E 101°16'06.7"	Ujung Ladang	Kayu Aro Barat	Kerinci	Pemanfaat PLTMH
BM 2	S 01°53'38.5" E 101°17'49.8"	Siulak Deras	Gunung Kerinci	Kerinci	Kegiatan Galian C
BM 3	S 01°55'23.6" E 101°19'10.4"	Lubuk Nagodang	Siulak	Kerinci	Irigasi Pertanian
BM 4	S 01°57'31.8" E 101°20'54.7"	Pasar Senin	Siulak	Kerinci	Kegiatan Galian C dan Pasar Tradisional
BM 5	S 02°00'13.7" E 101°22'47.8"	Koto Majidin	Air Hangat	Kerinci	Irigasi Pertanian
BM 6	S 02°01'75.5" E 101°24'17.6"	Koto Lanang	Depati VII	Kerinci	Permukiman dan Persawahan
BM 7	S 02°02'57.2" E 101°24'53.3"	Simpang Tiga Rawang	Hamparan Rawang	Sungai Penuh	Intake PDAM
BM 8	S 02°04'29.2" E 101°25'52.6"	Tanjung Bunga	Tanah Kampung	Sungai Penuh	Titik Pencampuran Sungai Batang Sangkir dan Sungai Batang Merao
BM 9	S 02°04'77.1" E 101°25'60.7"	Tanjung Karang	Tanah Kampung	Sungai Penuh	Titik Pencampuran Sungai Bungkal dan Sungai Batang Merao
BM 10	S 02°06'13.2" E 101°25'94.6"	Pinggir Air	Kumun Debai	Sungai Penuh	Intake PDAM
BM 11	S 02°06'54.1" E 101°26'01.7"	Punai Merindu	Keliling Danau	Kerinci	Inlet Suplai Air Danau Kerinci

2.3. Metode Analisis Data

Analisis ketersediaan sumber daya air DAS Batang Merao menggunakan pendekatan debit andalan (Q₈₀). Perhitungan debit andalan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{m}{n + 1} \times 100\%$$

keterangan:

P = peluang (%)

m = nomor urut dari data debit

n = jumlah total data debit

Analisis kebutuhan sumber daya air DAS Batang Merao dihitung berdasarkan jumlah kebutuhan air dari sektor domestik, non domestik, pertanian, peternakan dan perikanan.

$$Q_{kebutuhan} = Q_{domestik} + Q_{non\ domestik} + Q_{pertanian} + Q_{peternakan} + Q_{perikanan}$$

Analisis data kualitas air menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan Keputusan 547

Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran dari sumber pencemar terhadap kualitas perairan untuk peruntukan tertentu, baik untuk seluruh badan air atau sebagian dari suatu perairan (sungai). Perhitungan indeks pencemaran menggunakan persamaan:

$$PI_j = \frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)R^2}{2}$$

keterangan:

Lij = konsentrasi parameter kualitas air sesuai baku mutu peruntukan air

Ci = konsentrasi parameter kualitas air hasil penelitian

I_{pj} = indeks pencemaran bagi peruntukan (j)

(Ci/Lij)_M = Nilai Ci/Lij maksimum

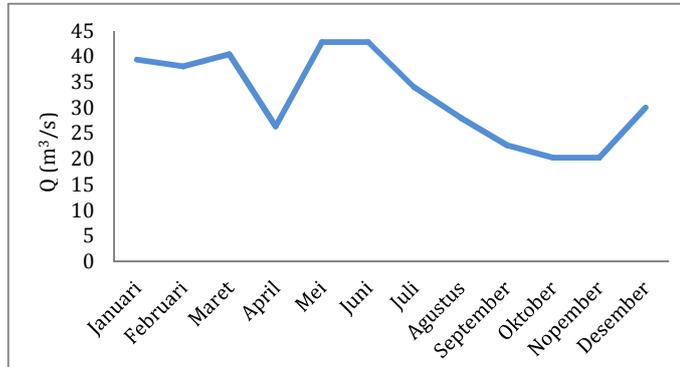
(Ci/Lij)_R = Nilai Ci/Lij rata-rata

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Ketersediaan Air

Perhitungan ketersediaan air dimulai dengan mencari debit minimum tiap bulan dari debit harian Sungai Batang Merao. Data debit minimum tiap bulan yang telah didapat

diurutkan dari yang terbesar sampai dengan data debit terkecil. Ketersediaan air masyarakat di DAS Batang Merao dihitung menggunakan neraca air menggunakan rumus debit andalan (Q80).

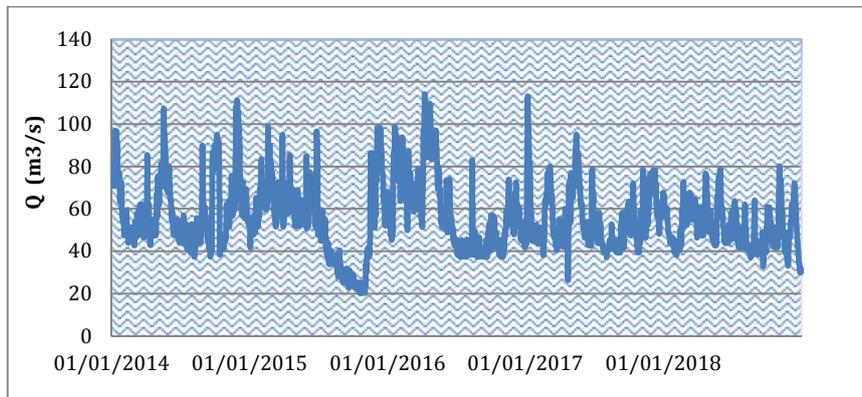


Gambar 2 Debit Andalan Sungai Batang Merao

Berdasarkan hasil perhitungan debit andalan, ketersediaan air Sungai Batang Merao adalah sebesar 22,70 m³/detik (Gambar 2). Fluktuasi debit maksimum dan debit minimum dapat digunakan sebagai indikator kualitas tutupan lahan. Terjadinya fluktuasi debit memengaruhi nilai koefisien rezim sungai (KRS) yang merupakan perbandingan antara Qmax dengan Qmin. Berdasarkan Permenhut Nomor

P.61/MenhutII/2014, nilai KRS diklasifikasikan menjadi 5 seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Secara hidrologis, kualitas DAS tergolong baik jika rasio antara debit maksimum dengan debit minimum kurang dari 50 (KLH, 2003). Makin besar nilai rasio, makin buruk kualitas tutupan lahan suatu DAS. Fluktuasi debit harian Sungai Batang Merao tahun 2014 sampai 2018 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Debit Sungai Batang Merao Tahun 2014-2018

3.2 Kebutuhan Air

3.2.1. Kebutuhan Air Domestik

Jumlah penduduk di DAS Batang Merao pada Tahun 2018 adalah 280.933 jiwa yang terdiri dari 89.944 jiwa penduduk Kota Sungai Penuh dan 190.989 jiwa di Kabupaten Kerinci (BPS, 2019). Kebutuhan air domestik DAS Batang Merao dihitung berdasarkan standar kebutuhan air SNI 19-6728.1-2002 untuk masyarakat perkotaan di Kota Sungai Penuh sebesar 90 liter/orang/hari dan masyarakat perkotaan di Kabupaten Kerinci sebesar 100 liter/orang/hari, sehingga diperoleh kebutuhan air domestik pada DAS Batang Merao sebesar 0.32 m³/detik. Total kebutuhan air domestik DAS Batang Merao disajikan pada Tabel 3.

3.2.2. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik pada DAS Batang Merao sulit untuk dikalkulasikan karena keterbatasan data di wilayah studi. Berdasarkan SNI 19-6728.1-2002, jumlah kebutuhan air non domestik dapat diasumsikan sebesar 15% dari kebutuhan air domestik. Dari hasil olah data diperoleh kebutuhan air non domestik pada DAS Batang Merao sebesar 0.05 m³/detik.

3.2.3. Kebutuhan Air Pertanian

Kebutuhan air pertanian DAS Batang Merao dihitung dari luas lahan pertanian lahan basah dan lahan kering yang meliputi perkebunan, sawah dan ladang. Kriteria kebutuhan air pertanian disesuaikan dengan jenis lahan yaitu 1.60 liter/ha/detik untuk lahan pertanian basah seperti sawah, sedangkan untuk

lahan kering berupa tegalan/kebun, ladang/huma dan perkebunan sebesar 1 liter/ha/detik. Total kebutuhan air pertanian di DAS Batang Merao adalah sebesar 25.61 m³/detik dapat dilihat pada Tabel 4.

3.2.4. Kebutuhan Air Peternakan

Kebutuhan air ternak terdiri dari kebutuhan air untuk ternak besar, ternak kecil dan unggas.

Perhitungan kebutuhan air ternak dilakukan berdasarkan data populasi ternak di wilayah administrasi DAS Batang Merao dari Badan Pusat Statistik (BPS). Kebutuhan air peternakan pada DAS Batang Merao adalah sebesar 0.02 (m³/detik) dengan total ternak sebesar 12396 ekor disajikan pada Tabel 5.

Tabel 3. Kebutuhan Air Domestik DAS Batang Merao

Kabupaten/Kota	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Domestik (m ³ /detik)
Sungai Penuh	Tanah Kampung	8.790	0,009
	Kumun Debai	8.632	0,009
	Sungai Penuh	10.085	0,011
	Pondok Tinggi	17.521	0,018
	Sungai Bungkal	10.303	0,011
	Hamparan Rawang	14.381	0,015
	Pesisir Bukit	11.590	0,012
	Koto Baru	8.642	0,009
Kerinci	Keliling Danau	22.206	0,026
	Danau Kerinci	15.890	0,018
	Sitinjau Laut	14.247	0,016
	Air Hangat	11.192	0,013
	Air Hangat Timur	17.960	0,021
	Depati VII	15.066	0,017
	Air Hangat Barat	8.486	0,010
	Gunung Kerinci	12.135	0,014
	Siulak	20.737	0,024
	Siulak Mukai	11.402	0,013
	Kayu Aro	21.011	0,024
	Kayu Aro Barat	20.657	0,024
Total		280.933	0,315

Sumber data dari hasil perhitungan

Tabel 4. Kebutuhan Air Pertanian DAS Batang Merao

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Kebutuhan Air Pertanian (m ³ /detik)
Perkebunan	798,494	0,798
Sawah	11.061,954	17,699
Tegalan	7.108,981	7,109
Total	18.969,429	25,607

Sumber data diperoleh dari hasil perhitungan

Tabel 5. Kebutuhan Air Peternakan

Jenis Ternak	Total Ternak	Kebutuhan Air Peternakan (m ³ /detik)
Sapi	12.396	0,006
Kerbau	3.396	0,002
Kuda	179	0,000
Kambing	22.175	0,001
Domba	3.502	0,000
Ayam Buras	430.711	0,003
Ayam Petelur	167.533	0,001
Ayam Pedaging	333.588	0,002
Itik	422.104	0,003
Total		0,018

Sumber data diperoleh dari hasil perhitungan

3.2.5. Kebutuhan Air Perikanan

Secara umum sektor perikanan terdiri dari kolam air tenang, kolam air deras, keramba drat dan keramba jaring apung. Pada DAS Batang Merao, sektor perikanan yang dikembangkan oleh masyarakat adalah kolam air tenang. Kriteria debit kebutuhan air untuk kolam air tenang berdasarkan SNI adalah 3,9 liter/ha/detik. Total kebutuhan air perikanan di DAS Batang Merao sebesar 0,71 m³/detik dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil perhitungan, total

kebutuhan air pada DAS Batang Merao tahun 2018 adalah sebesar 26.71 m³/detik.

3.3. Neraca Air

Neraca air DAS Batang Merao dihitung berdasarkan pendekatan ketersediaan air (*water supply*) dan kebutuhan air (*water demand*). Ketersediaan air didapatkan dengan pendekatan ketersediaan air menggunakan debit andalan 80% dari data pengukuran debit Sungai Batang Merao

sedangkan kebutuhan air DAS Batang Merao diperoleh dari 5 sektor meliputi kebutuhan air domestik, non domestik, pertanian, perternakan dan perikanan.

Kesetimbangan neraca air terjadi apabila ketersediaan air yang ada mampu memenuhi seluruh kebutuhan air untuk semua sektor, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Neraca ketersediaan dan

kebutuhan air DAS Batang Merao disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah konsumsi kebutuhan air total pada tahun 2018 sebesar 26.71 m³/detik, sehingga menunjukkan terjadi kekurangan air (*defisit*) sebesar 4.01 m³/detik. Total ketersediaan air tidak mampu memenuhi kebutuhan air penduduk pada DAS Batang Merao pada tahun 2018.

Tabel 6. Kebutuhan Air Perikanan

Kabupaten?Kota	Kecamatan	Luas Kolam (Ha)	Kebutuhan Air Perikanan (m ³ /ha/detik)
Sungai Penuh	Tanah Kampung	10,3	0,040
	Kumun Debai	7,6	0,030
	Sungai Penuh	12,2	0,048
	Pondok Tinggi	9	0,035
	Sungai Bungkal	15	0,059
	Hamparan Rawang	15,8	0,062
	Pesisir Bukit	5,3	0,021
	Koto Baru	5	0,020
Kerinci	Keliling Danau	18,5	0,072
	Danau Kerinci	6,43	0,025
	Sitinjau Laut	2,1	0,008
	Air Hangat	8,33	0,032
	Air Hangat Timur	21,95	0,086
	Depati VII	2,19	0,009
	Air Hangat Barat	8,33	0,032
	Gunung Kerinci	8,7	0,034
	Siulak	2,55	0,010
	Siulak Mukai	3,11	0,012
	Kayu Aro	9,11	0,036
Kayu Aro Barat	11,14	0,043	
Jumlah		182,64	0,712

Sumber data dari hasil perhitungan

Tabel 7. Neraca air DAS Batang Merao

Ketersediaan Air (m ³ /detik)	Kebutuhan Air (m ³ /detik)	Neraca Air	Keterangan
22,70	26,71	-4,01	Defisit

Sumber data dari hasil perhitungan

3.4. Kualitas Air

Untuk mengetahui kualitas air Sungai Batang Merao dilakukan uji laboratorium terhadap sampel yang diambil dari 11 (sebelas) titik yang bersumber dari Sungai Batang Merao. Sungai Batang Merao belum ditentukan peruntukannya sesuai dengan kelas sungai. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, apabila baku mutu air pada sumber air belum dan tidak ditetapkan maka berlaku kriteria mutu air kelas II yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/ sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Hasil pengujian kualitas air Sungai Batang Merao dapat dilihat pada Tabel 7.

Hasil pengujian sampel air Sungai Batang Merao menunjukkan bahwa terdapat beberapa parameter kualitas air yang melebihi standar baku mutu air kelas II PP No. 82 Tahun 2001 meliputi parameter TSS, DO, BOD, COD, T-Pospsat, Nitrit, MBAS, Minyak dan Lemak.

Hasil analisis kualitas air parameter TSS menunjukkan terjadinya peningkatan konsentrasi yang signifikan dari titik sampling 1 sebesar 41 mg/l menjadi 643 mg/l pada titik 2 dan 678 mg/l pada titik 3. Berdasarkan PP 82 Tahun 2001 Kelas II sebesar 50 mg/l, kondisi kualitas air Sungai Batang Merao jika dilihat dari parameter TSS sebgaiian besar telah melebihi nilai baku mutu air, kecuali pada titik sampling 1, 9 dan 10. Konsentrasi TSS air Sungai Batang Merao dapat dilihat pada Gambar 5(a).

Peningkatan konsentrasi TSS yang signifikan terjadi pada lokasi 2 dan 3 dipengaruhi oleh adanya kegiatan penambangan pasir dan batuan di sekitar lokasi sampling. Tingginya konsentrasi TSS pada kedua lokasi disebabkan oleh adanya penambahan partikulat berupa lumpur dan pasir halus sisa pencucian pasir yang terbuang ke sungai. Semakin banyak volume pasir yang diambil akan meningkatkan konsentrasi TSS dan air akan semakin keruh. Kegiatan penambangan dapat meningkatkan laju erosi dan berpengaruh kurang baik untuk perikanan (Suherman, 2015).

Tabel 7. Hasil pengujian kualitas air Sungai Batang Merao

Parameter	BM Air Kelas II	Satuan	Titik Pengambilan Sampel										
			BM 1	BM 2	BM 3	BM 4	BM 5	BM 6	BM 7	BM 8	BM 9	BM 10	BM 11
FISIKA													
Suhu	-	°C	21	23	24	25	25	24	25	28	22	28	24
DHL	-	µs/cm	412	265,8	201,1	287,5	292	415,8	418	485,9	291,9	255,1	281,9
Kekeruhan	-	NTU	2,76	Hi	491	69,3	107	199	93,9	94,5	39,7	80,7	35,6
TDS	1000	mg/L	189	1037	149	447	142	144	158	147	105	103	108
TSS	50	mg/L	41	643	678	157	116	154	95	104	42	46	34
KIMIA ANORGANIK													
pH	6-9	-	7,92	8,05	8,18	8,16	8,07	7,26	7,49	7,46	7,52	7,46	7,51
BOD	3	mg/L	7,06	24,37	7,06	16,7	7,06	18,31	13,49	8,67	15,09	18,31	13,49
COD	25	mg/L	30,61	38,09	41,49	18,78	27,76	23	28,44	25,58	29,12	37,14	42,44
DO	4	mg/L	5,78	1,89	5,22	4,96	5,13	3,27	2,45	4,33	3,27	3,43	4,61
T-Pospat	0,2	mg/L	0,27	0,29	0,34	0,33	0,27	0,3	0,34	0,32	0,17	0,21	0,19
Tembaga	0,02	mg/L	ttd	0,01	0,01	ttd							
Besi	-	mg/L	0,13	0,88	0,57	0,45	0,25	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,16
Timbal	0,03	mg/L	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd
Mangan	-	mg/L	0,36	1,60	0,73	0,45	0,24	ttd	0,10	ttd	0,10	ttd	0,20
Nitrit sebagai N	0,06	mg/L	0,03	0,95	0,45	0,19	1,54	0,48	0,42	0,21	0,16	0,12	0,99
Sulfat	-	mg/L	0,64	11,04	3,8	1,76	1,2	1,4	1,24	1,08	1	1,12	0,84
MIKROBIOLOGI													
Fecal Coli	1000	jml/100 mL	10	120	12	24	20	47	38	14	24	15	38
			>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160
Total Coli	5000	jml/100 mL	0	0	0	0	0	0	0	0	>1600	0	0
KIMIA ORGANIK													
Minyak &													
Lemak	1000	µg/L	2400	1300	1100	1200	800	1300	2300	4100	5600	2500	8100
MBAS	200	µg/L	30	30	20	170	130	690	60	120	30	80	10

Sumber data dari hasil analisis kualitas air

Hasil pengujian konsentrasi BOD Sungai Batang Merao menunjukkan nilai berkisar antara 7.06 – 24.37 mg/l seperti yang disajikan pada Gambar 5(b). Konsentrasi BOD pada semua titik tidak memenuhi nilai standar baku mutu air kelas II sebesar 3 mg/l. Tingginya konsentrasi BOD pada wilayah penelitian menunjukkan bahwa terdapat aktivitas masyarakat di sekitar DAS yang masih memanfaatkan Sungai Batang Merao sebagai tempat pembuangan akhir limbah cair domestik rumah tangga, tempat mandi dan cuci. Pada beberapa wilayah masih ditemukan jamban-jamban di sepanjang aliran Sungai Batang Merao dan saluran buangan dari kegiatan rumah tangga langsung dibuang ke badan air. Selain itu, konsentrasi BOD yang tinggi pada beberapa titik juga dipengaruhi oleh faktor pengambilan sampel yang dilakukan pada musim kemarau sehingga debit air sungai yang tersedia sangat kecil tetapi beban pencemaran yang berasal dari limbah domestik yang masuk ke badan air cukup besar.

Konsentrasi BOD tertinggi terdapat pada titik sampling 2 yaitu sebesar 24.73 mg/l, sedangkan konsentrasi terendah pada titik sampling 1 dan 3 sebesar 7,35 mg/l. Tingginya konsentrasi BOD juga dipengaruhi oleh adanya saluran buangan limbah cair rumah tangganya dibuang langsung ke badan air tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu dan masyarakat masih menggunakan sungai sebagai tempat MCK serta tempat pembuangan sampah. Kondisi perairan yang menampung limbah dari limbah permukiman dan/atau industri tanpa *treatment* seringkali melampaui 200 mg/l (Dunne dan Leopold, 1978; Brooks *et al.*, 1989).

Hasil analisis kualitas air parameter COD tidak memenuhi standar baku mutu air kelas II sebesar 25

mg/l, kecuali pada titik 4 sebesar 18.78 mg/l dan titik 6 sebesar 23.00 mg/l seperti yang terlihat pada Gambar 5(c). Peningkatan konsentrasi COD berkaitan dengan aktivitas masyarakat yang memanfaatkan Sungai Batang Merao sebagai tempat pembuangan air limbah dari dan rumah makan yang berada di lokasi pengambilan sampel. Pada titik 11 tingginya konsentrasi COD dipengaruhi oleh perilaku masyarakat yang memanfaatkan sungai tempat pembuangan limbah padat berupa sampah organik maupun organik dan merupakan outlet drainase dari permukiman masyarakat di sekitarnya. Pemanfaatan sungai sebagai tempat MCK dan pembuangan limbah rumah tangga menyebabkan peningkatan konsentrasi BOD dan COD yang merupakan parameter indikator pencemaran limbah organik yang berasal dari aktivitas masyarakat berada di sepanjang aliran sungai (Yetti *et al.*, 2011).

Konsentrasi total pospat menunjukkan bahwa Sungai Batang Merao telah tercemar oleh senyawa pospat. Rata-rata konsentrasi total pospat air Sungai Batang Merao melebihi nilai standar baku mutu air kelas II sebesar 0.20 mg/l, kecuali pada titik 9 dan 11. Hal ini disebabkan oleh limpasan dari kegiatan pertanian yang berada di sepanjang aliran Sungai Batang Merao yang menggunakan pupuk dan insektisida memberikan kontribusi terhadap kandungan fosfor dalam air. Selain itu limbah domestik dari aktivitas rumah tangga yang mengandung deterjen juga dapat meningkatkan konsentrasi pospat di perairan. Konsentrasi total pospat air Sungai Batang Merao dapat dilihat pada Gambar 5(d).



Gambar 4 Lokasi Pengambilan Sampel Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter nitrit (NO_2) air Sungai Batang Merao pada semua titik pengambilan sampel telah melebihi nilai baku mutu air kelas II, kecuali pada titik 1 yang merupakan hulu sungai. Konsentrasi NO_2 yang diperkenankan adalah sebesar 0.06 mg/l . Konsentrasi nitrit air Sungai Batang Merao dapat dilihat pada Gambar 5(e). Konsentrasi nitrit yang terdapat di Sungai Batang Merao disebabkan oleh adanya aktivitas pertanian, peternakan sapi, kerbau, kambing dan itik yang berada di sempadan dan bantaran sungai. Penggunaan pupuk buatan yang berkadar nitrogen tinggi pada persawahan yang menyalurkan aliran irigasinya ke sungai menyebabkan meningkatnya kandungan nitrogen terutama nitrit di dalam air (Aswandi, 2010).

Konsentrasi parameter MBAS rata-rata masih memenuhi nilai baku mutu air kelas II sebesar $200 \mu\text{g/l}$ kecuali di titik 6 sebesar $690 \mu\text{g/l}$ yang dapat dilihat pada Gambar 5(f). Tingginya konsentrasi MBAS dipengaruhi oleh adanya pembuangan limbah domestik dari pemukiman padat penduduk di sekitar lokasi sampling dan adanya aktivitas pencucian kendaraan bermotor di sekitar daerah aliran sungai.

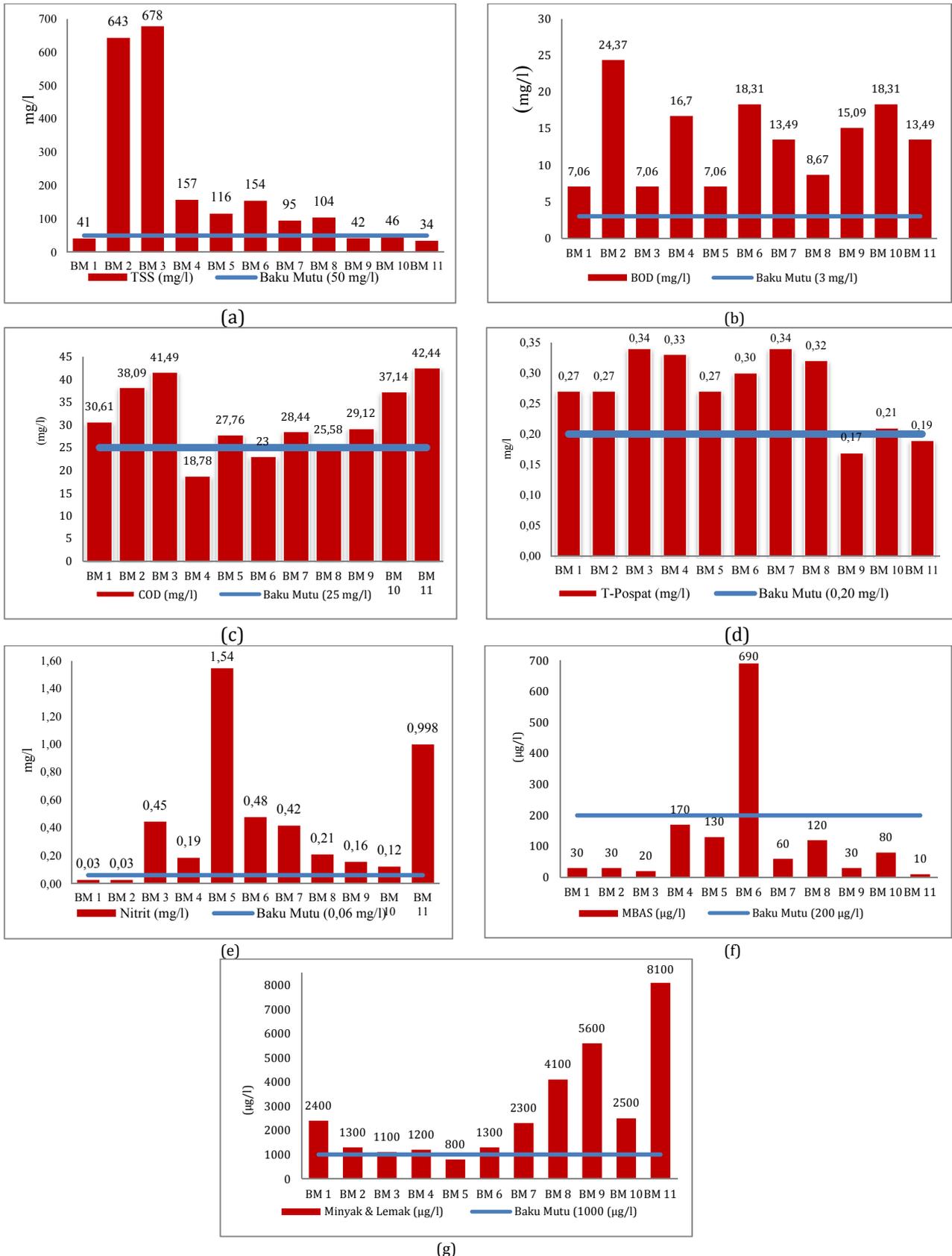
Hasil pengukuran kandungan minyak dan lemak menunjukkan bahwa konsentrasi minyak dan lemak air Sungai Batang Merao telah melebihi nilai baku mutu air yang dipersyaratkan sebesar 1000 mg/l ,

kecuali pada titik 5 sebesar $800 \mu\text{g/l}$. Konsentrasi minyak dan lemak tertinggi berada pada titik 11 sebesar $8100 \mu\text{g/l}$. Hal ini diakibatkan oleh adanya penumpukan sampah rumah tangga yang berada di pinggir sungai dan pembuangan limbah domestik dari aktivitas masyarakat di sekitarnya yang bermuara ke Sungai Batang Merao. Konsentrasi minyak dan lemak air Sungai Batang Merao dapat dilihat pada Gambar 5(g).

3.5 Status Mutu Air

Penentuan status mutu air Sungai Batang Merao menggunakan metode indeks pencemaran (IP). Parameter-parameter kualitas air dibandingkan dengan baku mutu air kelas I, II, III dan IV PP No. 82 Tahun 2001. Status mutu air ditentukan dengan metode Indeks Pencemaran (pollution index) sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Status Mutu Air.

Dalam penentuan status mutu air, parameter yang digunakan dalam perhitungan indeks pencemaran adalah TDS, TSS, pH, BOD, COD, DO, T-Pospat, Cu, Pb, Zn, NO_2 , Fecal Coli, Total Coli, Minyak dan Lemak serta MBAS. Hasil perhitungan indeks pencemaran pada masing-masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 8.



Gambar 5 (a) Parameter TSS. (b) Parameter BOD. (c) Parameter COD. (d) Parameter Total Pospat. (e) Parameter Nitrit. (f) Parameter MBAS. (g) Parameter Minyak dan Lemak

Tabel 8. Indeks Pencemaran (IP) Sungai Batang Merao

Titik Pengambilan Sampel	Indeks Pencemaran pada Tiap Kelas Air							
	Kelas I		Kelas II		Kelas III		Kelas IV	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
BM 1	3.03	Cemar ringan	2.41	Cemar ringan	2.09	Cemar ringan	0.44	Memenuhi baku mutu
BM 2	4.75	Cemar ringan	4.75	Cemar ringan	2.99	Cemar ringan	1.88	Cemar ringan
BM 3	4.86	Cemar ringan	4.85	Cemar ringan	3.84	Cemar ringan	1.55	Cemar ringan
BM 4	7.25	Cemar sedang	6.65	Cemar sedang	5.53	Cemar sedang	1.25	Cemar ringan
BM 5	8.14	Cemar sedang	7.56	Cemar sedang	6.44	Cemar sedang	0.45	Memenuhi baku mutu
BM 6	6.91	Cemar sedang	6.34	Cemar sedang	5.21	Cemar sedang	1.38	Cemar ringan
BM 7	3.81	Cemar ringan	3.82	Cemar ringan	3.74	Cemar ringan	0.91	Memenuhi baku mutu
BM 8	3.18	Cemar ringan	3.05	Cemar ringan	2.95	Cemar ringan	0.52	Memenuhi baku mutu
BM 9	3.95	Cemar ringan	3.45	Cemar ringan	3.40	Cemar ringan	1.07	Cemar ringan
BM 10	4.26	Cemar ringan	3.64	Cemar ringan	2.54	Cemar ringan	1.38	Cemar ringan
BM 11	7.80	Cemar sedang	7.20	Cemar sedang	6.12	Cemar sedang	0.90	Memenuhi baku mutu

Sumber dari hasil perhitungan nilai indeks pencemaran berdasarkan KepmenLH No. 115 Tahun 2013

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data debit Sungai Batang Merao tahun 2014-2018, ketersediaan air pada DAS Batang Merao sebesar 22.70 m³/detik. Kebutuhan air pada DAS Batang Merao meliputi kebutuhan air domestik, non-domestik, pertanian, peternakan dan perikanan dengan jumlah kebutuhan air secara berturut-turut sebesar 0.32 m³/detik, 0.05 m³/detik, 25.61 m³/detik, 0.02 m³/detik dan 0.71 m³/detik. Total kebutuhan air pada DAS Batang Merao adalah sebesar 26.70 m³/detik, sehingga ketersediaan air Sungai Batang Merao belum dapat memenuhi total kebutuhan air masyarakat di DAS Batang Merao dengan jumlah kekurangan (*defisit*) air sebesar 4.00 m³/detik.

Hasil analisis kualitas air Sungai Batang Merao terhadap parameter fisika, kimia dan biologi, terdapat beberapa parameter yang tidak memenuhi standar baku mutu air kelas II Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 antara lain parameter TSS, BOD, COD, Nitrit, T-Pospat, MBAS, Minyak dan Lemak. Status mutu air Sungai Batang Merao berdasarkan nilai indeks pencemaran (IP) berada dalam kondisi tercemar ringan yang disebabkan oleh pencemaran limbah domestik, limbah peternakan, kegiatan galian c (penambangan pasir dan batuan) serta limpasan (*run off*) kegiatan pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Pemerintah Daerah Kota Sungai Penuh, Pemerintah Daerah Kabupaten Kerinci dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

Aswandi, M., 2010, Permodelan Fluktuasi Nitrogen (Nitrit) pada Daerah Aliran Sungai Palu, Palu, Hasil Penelitian Smartek.
 Badan Pusat Statistik, 2019, Kerinci dalam Angka 2019, Kerinci, Badan Pusat Statistik Kabupaten Kerinci.
 Badan Pusat Statistik, 2019, Sungai Penuh dalam Angka 2019, Sungai Penuh, Badan Pusat Statistik Kota Sungai Penuh.
 [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Kota Sungai Penuh, 2018, Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kota Sungai Penuh Tahun 2018.

Dunne, T. dan L. B. Leopold, 1978, Water in Environmental Planning, New York, W. H. Freeman and Company.
 Ekaputra, E. G., 2007, Dinamika Hasil Air Daerah Aliran Sungai Ditinjau dari Keberlanjutan Sumber Daya Air untuk Pertanian [Disertasi], Yogyakarta, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
 Hadi, S. P., 2005, Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
 Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 115 Tahun 2003 tentang Status Mutu Air.
 [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup, 2003, Data Ratio Debit Air Sungai.
 Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.61/MenhutII/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai.
 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
 RTRW Kabupaten Kerinci Tahun 2012 – 2032.
 RTRW Kota Sungai Penuh Tahun 2011 – 2031.
 RTRW Provinsi Jambi Tahun 2011 – 2031.
 [SNI] Standar Nasional Indonesia, 2002, Penyusunan Neraca Sumber Daya Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial, Badan Standarisasi Nasional, SNI 19-6728.1-2002.
 [SNI] Standar Nasional Indonesia, 2015, Penyusunan Neraca Sumber Daya Alam - Bagian 1: Sumber Daya Air, Badan Standarisasi Nasional, SNI 6728.1:2015.
 Suherman, D. W., Suryaningtyas, D. T., dan Mulatsih, S., 2015, Dampak Penambangan Pasir terhadap Kondisi Lahan dan Air di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya, Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Vol. 5 No.2: 99-105.
 Wandira, N. A., S. Deliana, A., dan Junedi, H., 2020, Kualitas Sub DAS Siulak dan Batang Merao Daerah Mukai Tinggi dan Sekitarnya, Kecamatan Siulak Mukai, Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Teknologi Kebumian dan kelautan (Semitan II), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Vol. 2, No. 1, Juli 2020.
 Widyastuti F.R, Purwanto dan Hadiyanto. 2013. Upaya Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternakan Sapi di Kawasan Usahatani Terpadu Bangka Botanical Garden Pangkal Pinang. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan 2013. Hal 81-85.
 Yetti, E., Soedharma, D. dan Haryadi, S., 2011, Evaluasi Kualitas Air Sungai-Sungai di Kawasan DAS Brantas Hulu Malang dalam Kaitannya dengan Tata Guna Lahan dan Aktivitas Masyarakat di Sekitarnya, Jurnal PSL, Vol. 1 No. 1, pp. 8-13.

Yudistira, 2008, Kajian Dampak Kerusakan Lingkungan Akibat Kegiatan Penambangan Pasir di Daerah Kawasan Gunung Merapi (Studi Kasus di Desa Keningar Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang,

Propinsi Jawa Tengah) [Tesis], Semarang, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
Yunus, L., 2005, Evaluasi Kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) Citanduy Hulu dan Akibatnya di Hilir [Tesis], Bogor, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.