



"Tema 2: Pengelolaan Wilayah Kelautan, Pesisir, dan Pedalaman"

**IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN DAN KEGIATAN
YANG BERKAITAN DENGAN PENURUNAN KUALITAS AIR
SUNGAI DONAN CILACAP**

Gentur Waluyo¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

ABSTRAK

Daerah Tangkapan Air (DTA) Sungai Donan penggunaan lahannya didominasi oleh hutan rawa, kebun, tegalan, pemukiman dan industri. Penggunaan lahan yang tidak menggunakan kaidah konservasi DAS berpotensi menurunkan kualitas air sungai. Tujuan penelitian ini adalah 1) mengidentifikasi penggunaan lahan dan berbagai kegiatan di DTA dan di sungai yang berpotensi menjadi penyebab penurunan kualitas air Sungai Donan, dan 2) mengetahui kualitas air Sungai Donan khususnya di sekitar lokasi kegiatan yang ada di sepanjang dan/atau di dalam Sungai Donan tersebut, dan 3) menentukan lokasi rencana monitoring kualitas air Sungai Donan. Metode penelitian menggunakan metode survai, data penggunaan lahan diambil berdasarkan Peta Rupa Bumi tahun 2022 kemudian dilakukan cheking lapangan, data kegiatan yang berpotensi terhadap penurunan kualitas air Sungai Donan didasarkan hasil inventarisasi di lapangan dan data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup, sedangkan data kualitas air Sungai Donan merupakan data hasil monitoring Jasa Tirta I di 8 stasiun yaitu Hilir PT. Holcim, Hulu dan hilir PT. Pertamina, Muara Sungai Donan, Pelabuhan, RW I Pertamina, Muara Outlet Pertamina, Pelabuhan Tanjung Intan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DTA Sungai Donan penggunaan lahannya berupa kebun dan tegalan (18,3%), Hutan rawa (22,57%), pemukiman dan sawah irigasi (36,25%), dan sisanya sebanyak 22,95% berupa semak belukar, hutan, tanah berbatu, rumput dan badan air. Parameter kualitas air di sungai tersebut yang melebihi baku mutu kelas III adalah BOD dan COD, sedangkan di Pelabuhan, RW I Pertamina, Muara Outlet Pertamina, Pelabuhan Tanjung Intan parameter yang melebihi baku mutu kelas III adalah BOD, COD, TSS, TDS, Minyak/Lemak, dan detergent. Kegiatan yang berpotensi menurunkan kualitas air Sungai Donan adalah kegiatan pembuangan Limbah Pertamina, Pengerukan Sedimen Sungai, kegiatan PT.Holcim. Untuk mengendalikan pencemaran di Sungai Donan maka lokasi yang perlu dilakukan monitoring ada 3 lokasi yaitu di sekitar pembuangan limbah pertamina (7°43'0"S/ 108°59'49"E), di lokasi kegiatan pengerukan sedimen sungai (7°41'16"S/ 109°59'59"E), dan di sekitar kegiatan PT. Holcim (7°41'7"S/109°0'21"E).

Kata Kunci : Penggunaan Lahan, Kualitas Air, Sungai Donan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

ABSTRACT

The Watershed Area (WAA) of Donan River is characterized by land use including swamp forests, plantations, cultivation areas, settlements, and industries. Land use practices that do not adhere to watershed conservation principles have the potential to degrade the water quality of Donan River. The objectives of this research are: 1) identifying land use in the WA and along the Donan River that may deteriorate water quality, 2) assessing the water quality of Sungai Donan and 3) determining monitoring locations for the water quality of Donan River. The research method employs a survey approach, the data are based on field inventories and secondary data from the Environmental Agency. Water quality data for Donan River is obtained from monitoring conducted by Jasa Tirta I at eight stations: downstream of PT. Holcim, upstream and downstream of PT. Pertamina, Muara Sungai Donan, the Port, RW I Pertamina, Muara Outlet Pertamina, and Tanjung Intan Port. The research findings reveal that land use in the WA of Donan River consists of plantations and cultivation areas (18.3%), swamp forests (22.57%), settlements and irrigated fields (36.25%), and the remainder (22.95%) includes shrubs, forests, rocky terrain, grasslands, and water bodies. Water quality parameters in the river exceeding Class III water quality standards are BOD and COD. At specific locations such as the Port, RW I Pertamina, Muara Outlet Pertamina, and Tanjung Intan Port, parameters exceeding Class III standards include BOD, COD, TSS, TDS, oil/fat, and detergent. Activities with the potential to degrade the water quality of Donan River include Pertamina waste disposal, river sediment dredging, and activities by PT. Holcim. To control pollution in Donan River, monitoring is recommended at three locations: around the Pertamina waste disposal site (7°43'0"S/108°59'49"E), at the river sediment dredging site (7°41'16"S/109°59'59"E), and around the PT. Holcim activities (7°41'7"S/109°0'21"E).

Keywords: Land use, water quality, Donan River

PENDAHULUAN

Kebutuhan air untuk berbagai keperluan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri. Untuk memenuhi kebutuhan air yang terus meningkat tersebut, diperlukan suatu perencanaan terpadu yang berbasis wilayah sungai. Permasalahan pengelolaan sumberdaya air sangat kompleks dan melibatkan banyak pihak baik sebagai pengguna, pemanfaat maupun pengelola, sehingga perlu upaya bersama untuk menggunakan pendekatan *"one river, one plan, and one integrated management"*.

Daerah Tangkapan Air (DTA)/*catchment area* dari suatu DAS sangat berhubungan dengan keberlanjutan ketersediaan sumber daya air, baik air permukaan maupun air tanah. Kerusakan DAS karena penggunaan lahannya mengakibatkan erosi, sedimentasi dan longsor sehingga menurunkan ketersediaan sumber daya airnya. Hal itu berdampak pada ketidakseimbangan siklus hidrologinya. Curah hujan yang tinggi di musim penghujan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

”Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII”

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

seharusnya dapat mengisi akuifer dan mengurangi jumlah *runoff*nya. Hal ini sangat berkaitan dengan penyebab terjadinya banjir, tanah longsor, di musim penghujan dan kekeringan di musim kemarau.

Kondisi sumber daya air secara nasional sudah kian kritis disebabkan adanya ketidakseimbangan siklus hidrologi tersebut. Selain itu, pencemaran akibat kegiatan industri dan buangan limbah rumah tangga serta sedimentasi akibat longsor di beberapa tempat yang ikut memperparah kondisi sumber daya air kita, khususnya air sungai. Rentetan peristiwa tersebut tentu saja tidak hanya disebabkan oleh kondisi alam dan kondisi DAS semata, tetapi sangat terkait pula dengan perilaku manusia dan meningkatnya jumlah penduduk, termasuk tingkat kinerja lembaga pengelola sumber daya air di DAS yang bersangkutan. Hasil *World Water Forum II* di Den Haag Belanda pada bulan Maret Tahun 2000 dan *World Water Forum III* di Kyoto Jepang Tahun 2003, banyak tempat yang diprediksikan akan mengalami krisis air pada Tahun 2015, termasuk diantaranya Indonesia. Adapun target capaian *Millenium Development Goal's* yaitu proporsi penduduk yang tidak memiliki akses air minum yang aman sudah terus berkurang sampai setengahnya dibandingkan dengan kondisi tahun 2003 ketika *Millenium Development Goal's* dideklarasikan. Dalam mewujudkan tujuan tersebut diperlukan upaya untuk memenuhi target penyediaan air minum bagi penduduk sampai setengahnya dibandingkan dengan kondisi tahun 2003.

Sungai Donan termasuk dalam DAS Donan, *catchment area*(DTA) daerah ini penggunaan lahannya didominasi kebun dan tegalan (18,3%), Hutan rawa (22,57%), pemukiman dan sawah irigasi (36,25%), dan sisanya sebanyak 22,95% berupa semak belukar, hutan, tanah berbatu, rumput dan badan air. Sungai Donan digunakan sebagai jalur perahu-perahu, baik untuk transportasi maupun nelayan-nelayan pencari ikan sehingga berpotensi sebagai pencemar minyak/oli. Selain itu, pengguna utama sungai Donan adalah Pertamina RU IV Cilacap terletak di jalan MT. Haryono Kabupaten Cilacap, keperluan air bersihnya mengambil dari air muara sungai Donan (dermaga sungai Donan) yang diolah menjadi air bersih. Kegiatan-kegiatan di hilir sungai Donan diantaranya PT.Holcim Cilacap, Pengerukan sedimen Untuk akses kapal Holcim dan pembuangan limbah Pertamina RU IV Cilacap.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi penggunaan lahan dan berbagai kegiatan di DTA dan di sungai yang berpotensi menjadi penyebab penurunan kualitas air sungai Donan
2. Mengetahui kualitas air sungai Donan, khususnya di sekitar lokasi kegiatan yang ada di sepanjang dan atau di dalam sungai Donan tersebut.



3. Menentukan lokasi rencana monitoring kualitas air Sungai Donan.

1. Air Bersih Untuk Keperluan Air Minum

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, yang dimaksud dengan air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Secara umum persyaratan kualitas air minum terbagi menjadi beberapa parameter, yaitu parameter mikrobiologi, parameter fisik, parameter kimiawi dan parameter radioaktivitas. Parameter mikrobiologi merupakan parameter yang membatasi jumlah maksimum E.coli dan total bakteri koliform per 100 ml sampel. Parameter fisik adalah parameter yang berkaitan dengan kondisi fisik air seperti bau, warna, total zat padat terlarut (TDS), kekeruhan, rasa dan suhu. Parameter kimiawi adalah parameter yang bersangkutan dengan kandungan unsur atau zat kimia yang berbahaya bagi manusia, yang terdiri dari kimia organik dan anorganik, diantaranya adalah besi dan pH. Kandungan kimia dalam air harus ditekan seminimal mungkin karena beberapa diantaranya sangat berhubungan langsung dengan kesehatan. Parameter radioaktivitas membatasi kadar maksimum aktivitas sinar alfa dan beta yang diperbolehkan dalam air minum.

Derajat Keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. Secara umum pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai $\text{pH} > 7$ menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa, sedangkan nilai $\text{pH} < 7$ menunjukkan keasaman. pH 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan pH 14 menunjukkan derajat kebasaan tertinggi (Tri Joko, 2010). Nilai pH normal untuk air tanah biasanya antara 6 sampai dengan 8,5. Nilai ambang batas pH untuk air minum sesuai dengan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5. Air dengan pH rendah (8,5) berupa basa. Air tersebut tidak terlalu berdampak buruk pada kesehatan, akan tetapi dapat menimbulkan masalah berupa rasa basa pada air.

TDS (Total Dissolved Solid) Salah satu faktor yang sangat penting dan menentukan bahwa air layak konsumsi adalah kandungan TDS (Total Dissolved Solid). Menurut Rao dalam Effendi (2003), Total Dissolved Solid (TDS) atau Total Padatan Terlarut adalah bahan-bahan terlarut (diameter $< 10^{-6}$ mm) dan koloid (diameter 10^{-6} mm – 10^{-3} mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45 μm . TDS adalah benda padat yang terlarut, yaitu semua mineral, garam, logam serta kation-anion yang terlarut di air, termasuk semua yang terlarut diluar molekul air murni (H_2O). Secara umum, konsentrasi benda-benda padat terlarut merupakan jumlah antara kation dan anion di dalam air. TDS terukur dalam satuan Parts per Million (ppm) atau perbandingan rasio berat ion terhadap air (Santoso, 2008). Contoh padatan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

terlarut dalam air adalah zat kapur, besi, timah, magnesium, tembaga, sodium, klorida, klorin 16 dan lain-lain. Menurut Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kadar TDS yang diperbolehkan adalah 500 mg/l. Air yang mengandung TDS tinggi, sangat tidak baik untuk kesehatan manusia. Mineral dalam air tidak hilang dengan cara direbus. Bila terlalu banyak mineral anorganik di dalam tubuh dan tidak dikeluarkan, maka seiring berjalannya waktu akan mengendap di dalam tubuh yang berakibat tersumbatnya bagian tubuh. Misalnya bila mengendap di mata akan mengakibatkan katarak, bila di ginjal akan mengakibatkan batu ginjal atau batu empedu, di pembuluh darah akan mengakibatkan pengerasan pembuluh darah, tekanan darah tinggi, stroke dan lain-lain (Wahyu Nugroho dan Setyo Purwoto, 2013).

Besi (Fe) Besi (Fe) yang berbentuk Ferro (Fe^{2+}) dalam air bersifat terlarut, menyebabkan air menjadi merah kekuning-kuningan, menimbulkan bau amis, dan membentuk lapisan seperti minyak. Keberadaan besi dalam air bersamaan dengan mineral mangan, tetapi besi didapatkan lebih sering daripada mangan. Berdasarkan data survai air tanah yang pernah dilakukan di beberapa kota Illinois (USA) tahun 1963 pernah didapatkan bahwa konsentrasi besi kira-kira 10 kali konsentrasi mangan (Tri Joko, 2010). Pada dasarnya besi dalam air dalam bentuk Ferro (Fe^{2+}) atau Ferri (Fe^{3+}), hal ini tergantung dari kondisi pH dan oksigen terlarut dalam air. Pada pH netral dan adanya oksigen terlarut yang cukup, maka ion ferro yang terlarut dapat teroksidasi menjadi ion ferri dan selanjutnya membentuk endapan. Ferrihidroksida ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) yang sukar larut, berupa hablur (persipitat) yang biasanya berwarna kuning kecoklatan, oleh karena pada kondisi asam dan aerobik bentuk Ferrolah yang larut dalam air (Tri Joko, 2010). Konsentrasi besi terlarut yang masih diperbolehkan dalam air bersih adalah sampai dengan 1,0 mg/l sedangkan untuk air minum menurut Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah 0,3 mg/L. Apabila konsentrasi besi terlarut dalam air melebihi batas tersebut akan menyebabkan berbagai masalah, diantaranya :

- a. Gangguan teknis Endapan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dapat menyebabkan efek-efek yang merugikan seperti mengotori bak dari seng, wastafel dan kloset, selain itu juga bersifat korosif terhadap pipa dan akan mengendap pada saluran pipa sehingga mengakibatkan pembatuan.
- b. Gangguan fisik Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh adanya besi terlarut dalam air adalah timbulnya warna, bau, rasa. Air minum akan terasa tidak enak bila konsentrasi besi terlarutnya $> 1,0$ mg/l.
- c. Gangguan kesehatan Sebenarnya zat Fe dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan hemoglobin. Perkiraan kebutuhan harian besi minimum tergantung pada usia, jenis kelamin, status fisik, serta metabolisme tubuh. Tetapi zat Fe yang melebihi dosis yang



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

diperlukan oleh tubuh dapat menimbulkan masalah kesehatan. Hal ini dikarenakan tubuh manusia tidak dapat mengekskresi Fe. Air minum yang mengandung besi cenderung menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi. Selain itu dalam dosis besar dapat merusak dinding usus. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan iritasi pada mata dan kulit. Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/l akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk.

- d. Gangguan ekonomis, Gangguan ekonomis yang ditimbulkan adalah tidak secara langsung melainkan karena akibatnya yang ditimbulkan oleh kerusakan peralatan sehingga diperlukan biaya untuk penggantian (Tri Joko, 2010).

Sumber-sumber air di alam pada umumnya mengandung bakteri. Air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari haruslah bebas dari bakteri patogen. Bakteri golongan Coliform tidak merupakan bakteri patogen, tetapi bakteri ini merupakan indikator dari pencemaran air oleh bakteri patogen (Soemirat, 2000). Apabila air yang mengandung bakteri patogen ini terminum maka dapat menjadi penyakit pada yang bersangkutan. Penyakit tersebut diantaranya : kholera, penyakit typhoid, penyakit hepatitis infeksiosa, penyakit disentri basiler.

2. Air sungai sebagai air baku air minum

Defenisi Air Baku Sumber air baku memegang peranan yang sangat penting dalam industri air minum. Air baku atau raw water merupakan awal dari suatu proses dalam penyediaan dan pengolahan air bersih. Sekarang apa yang disebut dengan air baku. Berdasar SNI 6773:2008 tentang Spesifikasi unit paket Instalasi pengolahan air dan SNI 6774:2008 tentang Tata cara perencanaan unit paket instalasi pengolahan air pada bagian Istilah dan Definisi yang disebut dengan Air Baku adalah : "Air yang berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi ketentuan baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum" Sumber air baku bisa berasal dari sungai, danau, sumur air dalam, mata air. Berdasarkan SNI tersebut bahwa tidak semua air baku bisa diolah. Dalam SNI 6773:2008 bagian Persyaratan Teknis kualitas air baku yang bisa diolah oleh Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) adalah : 1. Kekeruhan, maximum 600 NTU (nephelometric turbidity unit) atau 400 mg/l SiO₂ 2. Kandungan warna asli (apparent colour) tidak melebihi dari 100 Pt Co dan warna sementara mengikuti kekeruhan air baku. 3. Unsur-unsur lainnya memenuhi syarat baku air baku sesuai PP No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 4. Dalam hal air sungai daerah tertentu mempunyai kandungan warna, besi dan atau bahan organik melebihi syarat tersebut diatas tetapi kekeruhan rendah.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Air yang akan dijadikan sebagai air baku tentu saja harus memiliki mutu yang baik dan sesuai dengan baku mutu air yang telah ditetapkan. Mutu air adalah kondisi dan kualitas air yang diuji dengan parameter-parameter dan metode tertentu berdasarkan peraturan yang berlaku. Sementara baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada atau unsur pencemar yang ditoleransi keberadaannya di dalam air. Kualitas dari air baku akan menentukan besar kecilnya investasi instalasi penjernihan air dan biaya operasi serta pemeliharannya, sehingga semakin jelek kualitas air semakin berat beban masyarakat untuk membayar harga jual air bersih. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum.

Klasifikasi dan kriteria mutu air mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang menetapkan mutu air ke dalam empat kelas, yaitu:

1. Kelas satu, peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana / sarana kegiatan rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Pembagian kelas ini didasarkan pada tingkatan baiknya mutu air berdasarkan kemungkinan penggunaannya bagi suatu peruntukan air. Peruntukan lain yang dimaksud dalam kriteria kelas air di atas, misalnya kegunaan air untuk proses produksi dan pembangkit tenaga listrik, asalkan kegunaan tersebut dapat menggunakan air sebagaimana kriteria mutu air dari kelas yang dimaksud.

3. Pencemaran Air dan Pemantauan Kualitas air

Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

menyebabkan air menjadi kurang atau sudah tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Komponen pencemaran air ini dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu Bahan Buangan Padat yang berbentuk butiran besar maupun kecil, bahan Buangan Organik yang merupakan limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme dan bahan Buangan Anorganik yang umumnya merupakan limbah yang tidak dapat membusuk dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Apabila bahan buangan ini masuk ke air lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam dalam air. Bahan buangan anorganik biasanya berasal dari industri yang melibatkan penggunaan unsur-unsur logam seperti Timbal (Pb), Arsen (As), Kadmium (Cd), Air Raksa (Hg), Krom (Cr), Nikel (Ni), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Kobalt (Co) dan lainnya.

Pencemaran sungai adalah tercemarnya air sungai yang disebabkan oleh limbah industri, limbah penduduk, limbah peternakan, bahan kimia dan unsur hara yang terdapat dalam air serta gangguan kimia dan fisika yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Pencemaran air dapat berdampak sangat luas, misalnya dapat meracuni air minum, meracuni makanan hewan, menjadi penyebab ketidakseimbangan ekosistem air sungai dan lainnya.

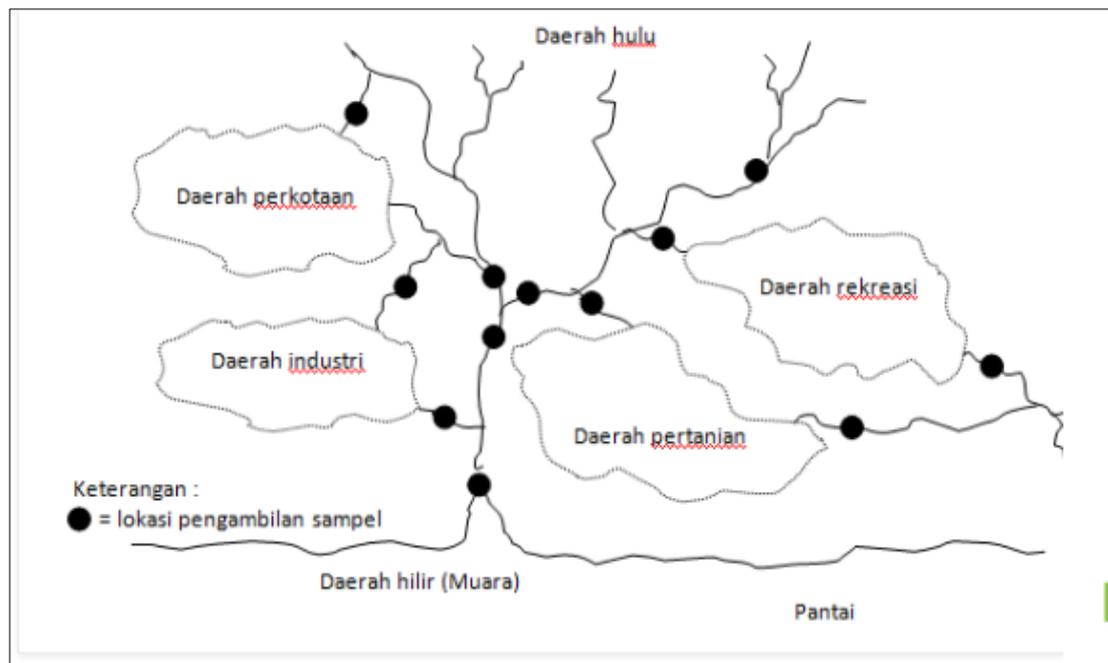
Pelaksanaan Pemantauan Kualitas Air Sungai merupakan salah satu kewajiban dari Pemerintah sebagaimana diamanat oleh Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pemantauan Kualitas Air Sungai merupakan bagian penting untuk melihat informasi atau gambaran kualitas air sungai sehingga dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan kebijakan Pemerintah dalam perencanaan pengelolaan kualitas air dan pengembangan standar kualitas air dan peraturan pembuangan limbah cair dalam rangka menciptakan kualitas lingkungan dengan sumber air yang bersih dan sehat. Pemantauan terhadap kualitas air sungai perlu dilakukan secara periodic dan berkesinambungan agar mutu air sungai dapat diketahui dan tetap terjaga dari resiko pencemaran yang dapat terjadi baik secara alami maupun akibat aktifitas masyarakat.

Pada pertemuan dua sungai atau masuknya anak sungai, penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan pada daerah dimana dua air sungai diperkirakan telah terjadi pencampuran sempurna. Untuk mengetahui pencampuran sempurna tersebut maka perlu dilakukan pengujian homogenitas air sungai. Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengambil beberapa sampel sepanjang lebar dan kedalaman sungai. Parameter yang diuji antara lain suhu, pH, O₂ terlarut dan DHL. Bila hasil pengujian parameter pada beberapa titik pengambilan sampel tersebut tidak berbeda nyata (kurang dari 10%) maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi pencampuran sempurna terhadap dua air sungai tersebut.

Tabel 1. Perkiraan jarak pencampuran polutan berdasarkan lebar & kedalaman sungai

Lebar rerata (m)	Kedalaman rerata (m)	Perkiraan jarak pencampuran yang sempurna (km)
5	1	0,08 – 0,70
	2	0,05 – 0,30
	3	0,03 – 0,20
10	1	0,30 – 2,70
	2	0,20 – 1,40
	3	0,10 – 0,90
	4	0,08 – 0,70
	5	0,07 – 0,50
20	1	1,30 – 11,0
	3	0,40 – 4,00
	5	0,30 – 2,00
	7	0,20 – 1,50
50	1	8,00 – 70,0
	3	3,00 – 20,0
	5	2,00 – 14,0
	10	0,80 – 7,00
	20	0,40 – 3,00

Sumber: (WMO, 1988)



Gambar 1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel dengan memperhitungkan Homogenitas Polutan.

4. Penggunaan Lahan Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air

Kualitas air adalah kondisi kualitatif air yang diukur dengan parameter-paramater fisik, kimia, dan mikrobiologi (Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan Kelembagaan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Lingkungan Hidup, 2003). Secara fisik, misalnya dapat dilihat dari kandungan sedimen dalam air permukaan. Oleh karenanya, penggunaan lahan menjadi suatu poin yang sangat penting terhadap kualitas air, baik air permukaan maupun air dalam. Deforestasi sebagai contoh akan mengakibatkan meningkatnya kandungan sedimen pada aliran permukaan (FAO-UN, 2006). Perubahan fungsi guna lahan dari hutan menjadi fungsi budidaya seperti pertanian dalam kasus deforestasi berakibat pada menurunnya kemampuan tanah untuk menahan terjadinya erosi. Dampak yang terjadi adalah seperti dikemukakan sebelumnya, pada meningkatnya sedimen aliran air permukaan.

Lebih lanjut maka rencana tata guna lahan yang sesuai menjadi hal yang perlu untuk menjadi perhatian. Rencana tata guna lahan ini merujuk pada pengaturan penggunaan lahan yang disesuaikan dengan konsep pembangunan berkelanjutan, yaitu yang mempertimbangkan keberlanjutan fungsi alam untuk mendukung kehidupan manusia-baik di masa sekarang maupun masa yang akan datang. Penggunaan lahan yang dimaksud adalah penggunaan lahan yang mempertimbangkan juga prinsip keseimbangan alam.

Penggunaan ruang, yang merupakan rencana penggunaan lahan, di suatu wilayah administrasi diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah. Rencana tersebut menjadi acuan bagi pembagian dan penggunaan lahan di suatu wilayah perencanaan. Dalam perspektif ini, guna lahan adalah suatu ruang tiga dimensi yang berfungsi sebagai wadah bagi aktivitas, sehingga penggunaan lahan tersebut dibedakan menjadi guna lahan untuk kawasan budidaya dan kawasan lindung. Kawasan budi daya adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan. Sedangkan kawasan lindung merupakan kawasan-kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan.

METODE PENELITIAN

A. Materi kegiatan

Materi penelitian meliputi sungai Donan dan penggunaan lahan di DAS Donan. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi : GPS, peta RBI, Tustel/kamera dan buku catatan.

B. Lokasi dan waktu kegiatan

Lokasi kegiatan di sepanjang sungai Donan dan DAS Donan, kegiatan ini akan dilaksanakan 4 x (awal dan pertengahan musim kemarau - awal dan pertengahan musim penghujan)



Gambar 2. Peta DAS Donan

C. Penentuan Rencana Lokasi Pemantauan

Data primer dan data sekunder digunakan sebagai acuan dalam menentukan rencana titik sampling pemantauan kualitas air sebagai sumber air minum yang dikelola oleh PT Jasatirta I. Pembuatan peta Wilayah Sungai Serayu Bogowonto didasarkan pada peta dasar Bakosurtanal. Lokasi objek-objek yang penting dimasukkan kedalam peta sesuai dengan koordinatnya. Penentuan segmen sungai (hulu, tengah hilir) didasarkan pada data morfologi, hidrolis, dan fisik sungai. Penentuan rencana titik sampling untuk keperluan pemantauan kualitas air minum dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut :

- 1) Lokasi pemantauan kualitas air yang telah dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah pada sungai-sungai di WS Serayu-Bogowonto.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

- 2) Peta WS Serayu-Bogowonto dengan memperhatikan sungai-sungai utama yang digunakan sebagai sumber air baku PDAM dan industri, penggunaan lahan, dan lokasi sumber-sumber pencemar.
- 3) Kemudahan dalam pengambilan sampel air ,seperti keberadaan jembatan dan kondisi fisik sungai.

Pengujian lokasi titik sampling dapat dijelaskan sebagai berikut : titik - titik pemantauan yang telah direncanakan harus diuji secara ilmiah untuk memastikan bahwa air - yang diambil di titik-titik pemantauan tersebut mampu mewakili kondisi kualitas air di WS Serayu-Bogowonto. Pengujian dilakukan dengan melakukan perhitungan *massbalance* dan hidrodinamika. Pengujian ini juga mempertimbangkan terjadinya dispersi polutan, sehingga kondisi kualitas air di titik pemantauan benar-benar bersifat homogen.

Penentuan titik sampling terpilih, yaitu memastikan titik-titik pemantauan kualitas air setelah dilakukan pengujian secara ilmiah berdasarkan hasil pengujian, akan direkomendasikan pembangunan stasiun pemantauan kualitas air secara permanen agar dapat digunakan untuk pemantauan secara rutin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran dan pengamatan kualitas air di lokasi-lokasi titik sampling untuk keperluan pemantauan kualitas air minum terlihat seperti tabel 1. Pada tabel 1 terlihat bahwa beberapa parameter melebihi batas ambang air baku yang disyaratkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk diolah menjadi air minum yang dimanfaatkan masyarakat melalui PDAM yang dikelola oleh PT Jasa Tirta. Parameter-parameter tersebut misalnya TSS, BOD, COD, PO₄-P, NO₃-N. Pada lokasi intakenya (titik buangan saluran dari industri) terlihat seperti pada tabel 3. Parametyer yang mel;ibihi Baku Mutu Air Kelas II misalnya BOD, COD dan TSS yang dihasilkan oleh hilir PT Holcim, hilir dan hulu PT Pertamina dan muara sungai Donan dari hasi buangan saluran PT Pertamina, kapal tambat dan aktivitas pearahu-perahu kweci bermesin dari para nelayan.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Tabel 2. Data pengukuran parameter kualitas air sesuai PP No 82 Tahun 2001 di sungai Donan dan sekitarnya

Parameter	Satuan	Lokasi					
		Kesugihan	Maos (S. Serayu)	Maos 2 (Irigasi)	S. Donan	BMA Kelas I	BMA Kelas II
Temperatur	(°C)	26.5	26	26.5	26.5	Dev 3	Dev 3
TDS	mg/l	387.73	402.35	455.09	503.56	1000	1000
TSS	mg/l	109.1	123.4	117.82	114.7	50	50
Ph	mg/l	6.54	6.61	6.67	6.4	6-9	6-9
DO	mg/l	3.2	3.12	3.1	3.06	2	4
BOD	mg/l	20.13	20.78	18.7	21.35	10	3
COD	mg/l	52.37	54.59	49.83	51.38	6	25
PO ₄ – P	mg/l	0.319	0.319	0.34	0.385	0.2	0.2
NO ₃ –N	mg/l	9.773	11.427	13.29	9.55	10	10
As	mg/l	0.41	0.365	0.38	0.449	0.05	1
Bo	mg/l	0.235	0.185	0.27	0.191	1	1
Co	mg/l	0.017	0.019	0.219	0.029	0.2	0.2
Se	mg/l	0.014	0.022	0.026	0.02	0.01	0.05
Cd	mg/l	0.025	0.034	0.031	0.032	0.01	0.01
Cr ⁶⁺	mg/l	0.022	0.022	0.019	0.04	0.05	0.05
Cu	mg/l	0.018	0.025	0.021	0.015	0.02	0.02
Pb	mg/l	0.032	0.033	0.034	0.04	0.03	0.03
Hg	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.002
Zn	mg/l	0.052	0.015	0.034	0.044		0.05
CN	mg/l	0.013	0.023	0.018	0.017		0.02
F	mg/l	0.37	0.492	0.43	0.431		1.5
NO ₂ –N	mg/l	0.039	0.019	0.046	0.046		0.06
Cl ₂	mg/l	9.882	9.628	12.34	7.335		(-)
H ₂ S	mg/l	0.006	0.006	0.009	0.008		0.002
NH ₃ –N	mg/l	0.022	0.03	0.037	0.025		(-)
Fe	mg/l	0.12	0.142	0.156	0.148		(-)
Clorin bebas	mg/l	0.007	0.005	0.005	0.005		0.03

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Donan sekitar PT. Holcim dan PT Pertamina



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

No	Parameter	Satuan	Lokasi					BM A Kelas I	BMA Kelas II
			Hilir PT. Holcim	Hulu PT. Pertamina	Hilir PT. Pertamina	Muara S. Donan			
1	Temperatur	°C	29,0	29,0	29,0	29,0		Deviasi 3	
2	pH	-	7,1	7,4	7,5	7,6	6 - 9	6 - 9	
3	DO	mg O ₂ /L	6,5	6,2	6,1	5,9		4	
4	BOD	mg/L	7.3	9.75	9.56	11.05	2	3	
5	COD	mg/L	84	82	63	64	10	25	
6	TSS	mg/L	118.5	100.1	101.3	96.7	50	50	
7	TDS	mg/L	2.36	44.49	25.02	29.85	1000	1000	
8	Florida (F)	mg/L	0,042	0,057	0,061	0,064	1	1.5	
9	Nitrat (NO ₃ - N)	mg/L	1,017	0,995	0,725	0,725	10	10	
10	Nitrit (NO ₂ - N)	mg/L	0,006	0,008	0,007	0,009	0.06	0.06	
11	Amonia (NH ₃ - N)	mg/L	0,082	0,018	0,068	0,146	0.5	-	
12	Phospat Total (PO ₄ -P)	mg/L	0,054	0,025	0,029	0,026	0.2	0.2	
13	Boron (**)	mg/L	0,030	0,026	0,024	0,008	1	1	
14	Sulfida	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	0.002	0.002	
15	Fenol	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	1.0	1	
16	Deterjen (MBAS)	mg/L	0,058	0,052	0,043	0,064	200	200	
17	Sianida	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	0	0.02	
18	Minyak & Lemak	mg/L	<1,9	<1,9	<1,9	<1,9	1000	1000	
19	Krom +6	mg/L	Tt	tt	Tt	tt		0.05	
20	Klorin Bebas	mg/L	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011	0.03	0.03	
21	Arsen	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	0.05	1	
22	Kadmium	mg/L	0,006	tt	Tt	tt	0.01	0.01	
23	Tembaga (Cu)	mg/L	Tt	tt	Tt	<0,0204	0.02	0.02	
24	Krom Total	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	0.05	0.05	



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

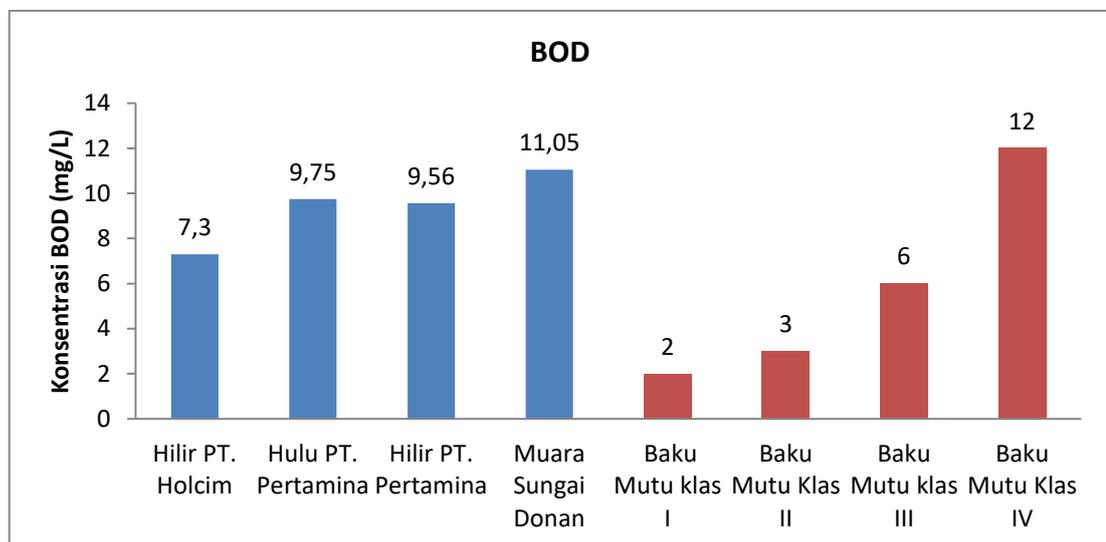
”Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII”

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

4								
2	Raksa	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	0.00	0.002
5							1	
2	Timbal	mg/L	0,030	<0,004	0,018	<0,00	0.03	0.03
6				2		42		
2	Selenium	mg/L	Tt	tt	Tt	tt	0.01	0.05
7							0	
2	Seng	mg/L	0,047	0,045	0,037	0,02	0.05	0.05
8						4	0	
2	Kobalt	mg/L	0,174	0,181	0,166	0,18	0.20	0.2
9						9	0	
3	Total	MPN/100	150	460	460	460	1000	5000
0	Coliform	ml						
3	Coli tinja	MPN/100	43	23	43	93	100	1000
1		ml						
3	DHL	µS/cm	32,500	37,600	37,200	32,7		-
2						00		
3	Salinitas **)	mg/L	13,44	10,42	7,24	8,26		-
3								
3	Klorida	mg/L	7,880	98,60	8,270	8,87	500	-
4						0		

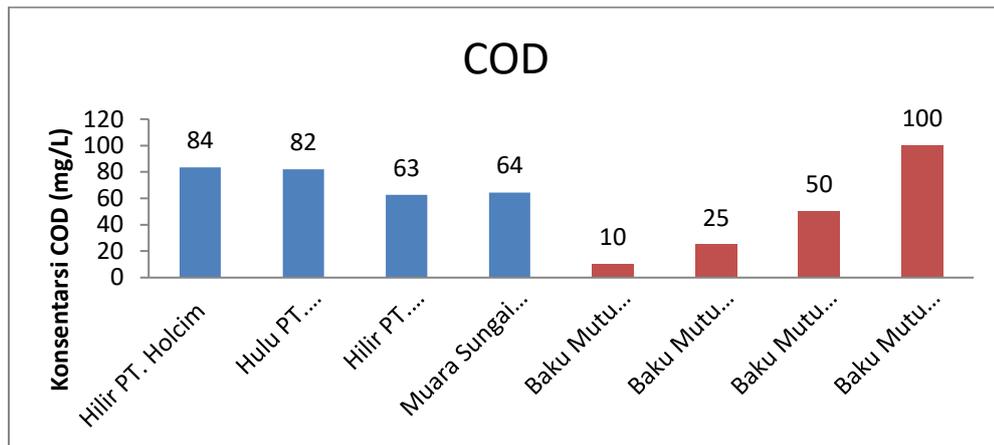
Pada Tabel 4.4 terlihat bahwa ada 3 parameter yang melebihi BMA yaitu BOD, COD dan TSS. Kandungan BOD, COD dan TSS di 4 lokasi tersebut telah melebihi BMA kelas II (Gambar 3, 4, dan 5).



Gambar 3. Kandungan BOD dibandingkan dengan BMA klas I – IV

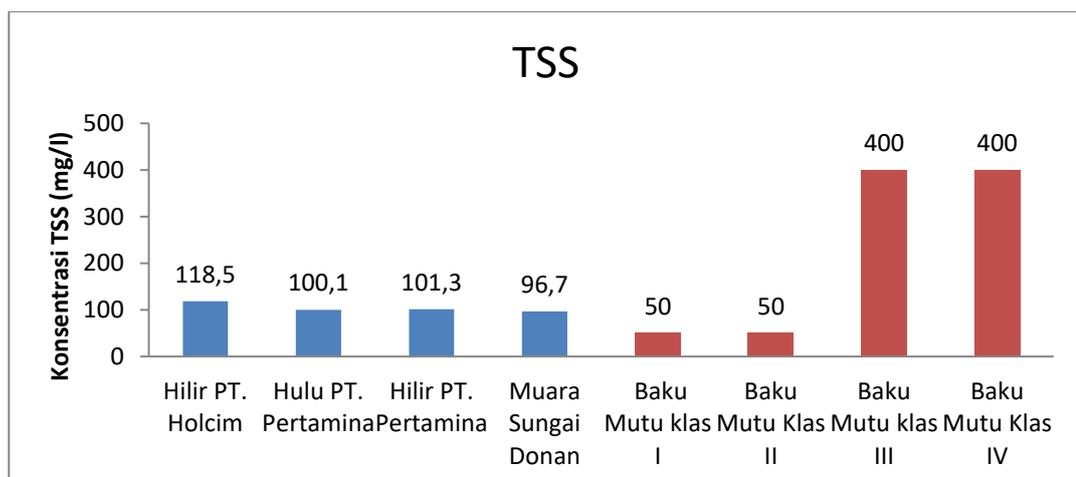
Kandungan BOD Sungai Donan berkisar antara 7,3-11,05 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Kandungan BOD Sungai Donan berada di kelas IV karena melebihi

BMA kelas III (Gambar 3) Kandungan BOD terendah berada di Hilir PT. Holcim yaitu sebesar 7,3 mg/L dan tertinggi berada di Muara Sungai Donan yaitu sebesar 11,05 mg/L. Muara Sungai Donan memiliki Kandungan tertinggi disebabkan karena adanya akumulasi limbah yang masuk dari bagian hulu dan tengah Sungai Donan.



Gambar 4. Kandungan COD dibandingkan BMA kelas I -IV

Kandungan COD Sungai Donan berkisar antara 63-84 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan COD Sungai Donan berada pada BMA kelas III sehingga Kandungan COD Sungai Donan berada di kelas IV (Gambar 4.). Kandungan COD terendah berada di Hilir PT. Pertamina yaitu 63 mg/L dan tertinggi berada di Hilir PT. Holcim yaitu 84 mg/L. Kandungan COD yang tinggi di bagian Hilir PT. Holcim diduga karena masuknya limbah dari PT. Holcim yang mengandung bahan organik maupun anorganik.



Gambar 5. Kandungan TSS dibandingkan dengan BMA kelas I - IV



Kandungan TSS Sungai Donan berkisar antara 96,7 - 118,5 mg/L. Kandungan TSS melebihi BMA kelas II (Gambar 5). TSS yang tinggi karen tempat tersebut merupakan tempat akumulasi sedimentasi yang berasal dari muara sungai serayu dan hasil putaran arus dari dari sungai Citanduy serta aktivitas gelombang

A. KONDISI DAERAH TANGKAPAN AIR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS AIR INTAKE

1. Gambaran Umum

Daerah Tangkapan Air (DTA)/*catchment area* dari suatu DAS sangat berhubungan dengan keberlanjutan ketersediaan sumber daya air, baik air permukaan maupun air tanah. Kerusakan DAS karena penggunaan lahannya mengakibatkan erosi, sedimentasi dan longsor sehingga menurunkan ketersediaan sumber daya airnya. Hal itu berdampak pada ketidakseimbangan siklus hidrologinya. Curah hujan yang tinggi di musim penghujan seharusnya dapat mengisi akuifer dan mengurangi jumlah *run off*nya. Hal ini sangat berkaitan dengan penyebab terjadinya banjir, tanah longsor, di musim penghujan dan kekeringan di musim kemarau.

Kondisi sumber daya air secara nasional sudah kian kritis disebabkan adanya ketidak seimbangan siklus hidrologi tersebut. Selain itu, pencemaran akibat kegiatan industri dan buangan limbah rumah tangga serta sedimentasi akibat longsor di beberapa tempat yang ikut memperparah kondisi sumber daya air kita, khususnya air sungai. Rentetan peristiwa tersebut tentu saja tidak hanya disebabkan oleh kondisi alam dan kondisi DAS semata, tetapi sangat terkait pula dengan perilaku manusia dan meningkatnya jumlah penduduk, termasuk tingkat kinerja lembaga pengelola sumber daya air di DAS yang bersangkutan. Hasil *World Water Forum II* di Den Haag Belanda pada bulan Maret Tahun 2000 dan *World Water Forum III* di Kyoto Jepang Tahun 2003, banyak tempat yang diprediksikan akan mengalami krisis air pada Tahun 2015, termasuk diantaranya Indonesia. Adapun target capaian *Millenium Development Goal's* yaitu proporsi penduduk yang tidak memiliki akses air minum yang aman sudah terus berkurang sampai setengahnya dibandingkan dengan kondisi tahun 2003 ketika *Millenium Development Goal's* dideklarasikan. Dalam mewujudkan tujuan tersebut diperlukan upaya untuk memenuhi target penyediaan air minum bagi penduduk sampai setengahnya dibandingkan dengan kondisi tahun 2003.

Kondisi geologi DAS Bogowonto dikontrol oleh batuan pratersier dan kuarter berupa lipatan, kekar dan sesar. Struktur pra tersier berupa sesar naik, turun dan geser dengan orientasi tidak beraturan akibat tumbukan antar lempeng (Lempeng Benua Asia dan Lempeng Samudera) yang bergerak saling berlawanan arah. Tumbukan menyebabkan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

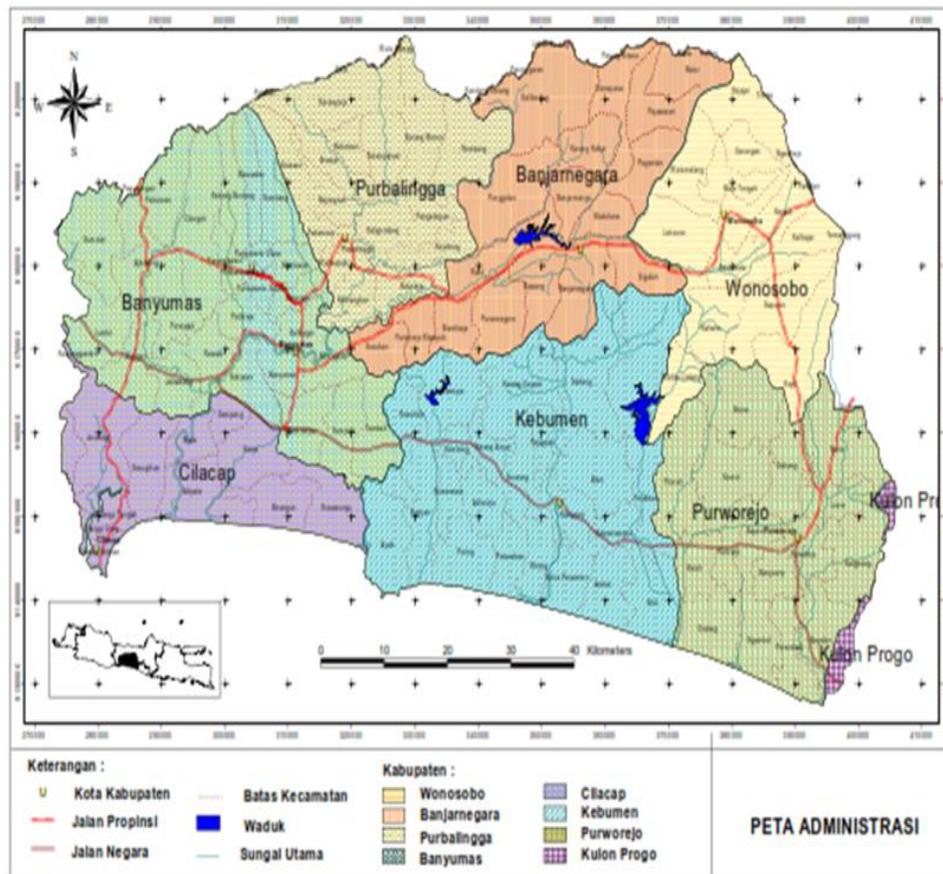
"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

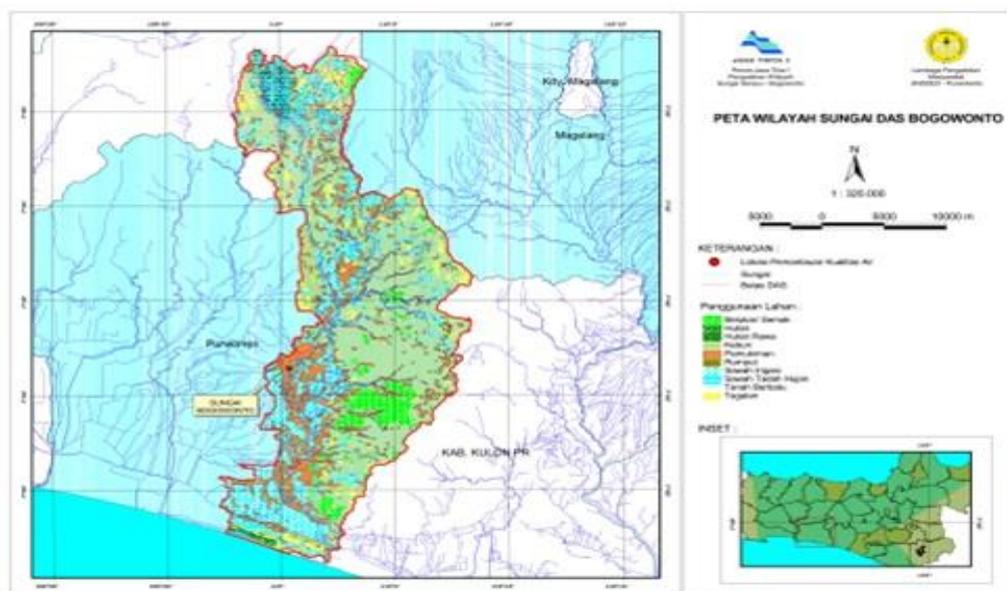
Purwokerto

terjadinya pencampuran batuan yang tidak mengikuti kaidah stratigrafi normal membentuk Kompleks Melange Karangsambung dan Banjarnegara Selatan.

Sungai Bogowonto merupakan bagian dari Wilayah Sungai Serayu Bogowonto dengan luas daerah kurang lebih 7.525 km, terbagi dalam 15 (lima belas) Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu DAS Serayu, DAS Tipar, DAS Ijo, DAS Donan, DAS Telomoyo, DAS Luk Ulo, DAS Wawar, DAS Cokroyasan, DAS Bogowonto, DAS Majingklak, DAS Watu Gumulung, DAS Jemenar, DAS Jintung, DAS Mangli, dan DAS Suwuk. Sungai Bogowonto dan anak sungainya termasuk dalam DAS Bogowonto, bermata air di kaki Gunung Sumbing, Gunung Sindoro dan kaki Pegunungan Serayu Utara kemudian bermuara di Pantai Selatan Jawa/Samudera Indonesia. Daerah Tangkapan air (DTA) atau catchment area daerah yang melingkupi sungai Bogowonto di daerah hulu kondisinya masih baik, beberapa daerah di bawahnya sudah banyak berubah menjadi lahan pertanian, sedangkan daerah sepanjang sungai Bogowonto di beberapa tempat terjadi longsor serta erosi tebing yang relatif intensif. *Catchment area* daerah ini penggunaan lahannya berupa hutan, semak belukar, kebun, pemukiman, rumput, tegalan dan sawah irigasi teknis maupun tadah hujan. Penggunaan lahan sebagai daerah catchment area di DAS ini didominasi oleh tegalan dan kebun sehingga sedimentasinya cukup besar. Hal ini dapat terlihat pada data erosi DAS Bogowonto sebesar 73.686 pada luasan 605,91 Ha dan sedimentasi sebesar 3.521,55 ton/tahun. Air sungai Bogowonto digunakan untuk keperluan irigasi sawah sebesar 16.000 Ha dan intake air baku PDAM Tirta Perwitasari. Lokasi dan gambaran umum WS Serayu-Bogowonto disajikan pada peta administrasi DAS Serayu-Bogowonto Gambar 6, sedangkan peta DAS Bogowonto disajikan pada Gambar 7.



Gambar 6. Peta administrasi DAS Serayu-Bogowonto



Gambar 7. Peta DAS Bogowonto

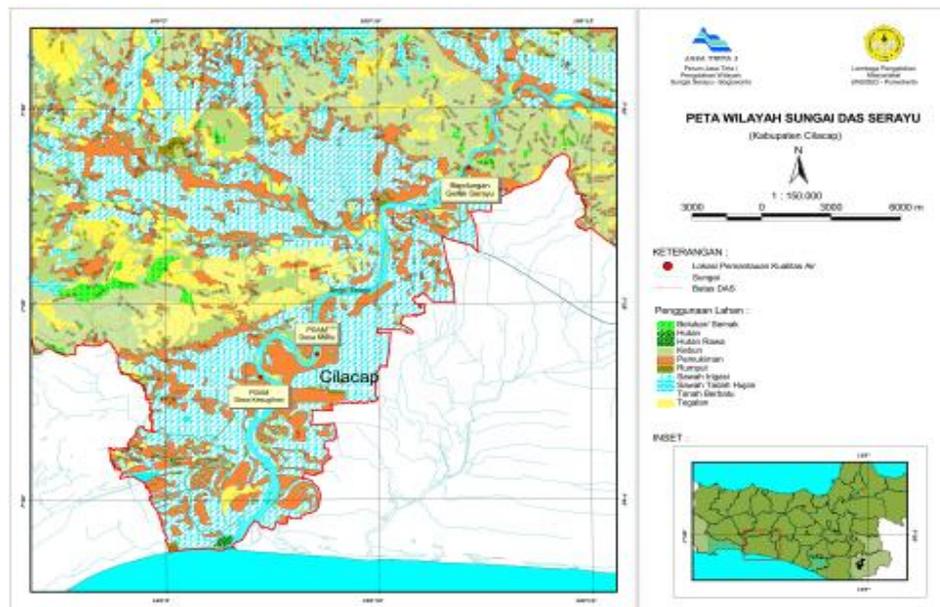
2. Pengguna jasa layanan PDAM (PT Jasa Tirta)

Pengguna jasa layanan PDAM di bawah PT Jasa Tirta yang intaknya mengambil dari Sungai Serayudan sungai Donan di wilayah Kabupaten Cilacap dan sekitarnya seperti terlihat di bawah ini

1) Intake Saluran Induk Bendung Gerak Serayu

PDAM Tirta Wijaya Cilacap terletak di jalan raya Kesugihan-Cilacap, tepatnya, Desa Kesugihan, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap. Selain sebagai intake PDAM Tirta Wijaya, air waduk ini juga digunakan sebagai irigasi teknis untuk mengairi sawah di wilayah Kabupaten Banyumas selatan dan Kabupaten Cilacap. Sungai yang mengalir ke bendung ini adalah sungai Logawa, sungai Serayu dan sungai Tajum.

Bendung Gerak Serayu termasuk dalam DAS Serayu bagian barat yang meliputi sebagian kabupaten Banyumas dan Cilacap, *catchment area* daerah ini penggunaan lahannya berupa hutan, semak belukar, kebun, pemukiman, rumput, tegalan dan sawah irigasi teknis. Penggunaan lahan sebagai daerah *catchment area* waduk ini di dominansi oleh tegalan dan kebun sehingga sedimentasinya cukup besar. Lokasi dan gambaran umum. Saluran Induk Bendung Gerak Serayu disajikan pada peta DAS Serayu bagian barat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta DAS Serayu (Kab. Banyumas- Cilacap)

2) Intake Sungai Serayu dan Saluran Induk PDAM Maos

PDAM Tirta Wijaya Cilacap terletak Desa Maos Kidul, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap, Propinsi Jawa Tengah, intakenya berasal dari sungai Serayu dan saluran



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

induk Bendung Gerak Serayu. Selain sebagai *intakenya* PDAM Tirta Wijaya Cilacap, air waduk ini juga digunakan sebagai irigasi teknis untuk mengairi sawah di wilayah Kabupaten Banyumas selatan dan Kabupaten Cilacap. Sungai yang mengalir ke bendung ini adalah sungai Logawa, sungai Serayu dan sungai Tajum.

Sungai Serayu yang digunakan sebagai *intakenya* PDAM ini termasuk dalam DAS Serayu bagian barat yang meliputi sebagian Kabupaten Banyumas dan Cilacap, *catchment area* daerah ini penggunaan lahannya berupa hutan, semak belukar, kebun, pemukiman, rumput, tegalan dan sawah irigasi teknis. Penggunaan lahan sebagai daerah *catchment area* waduk ini di dominasi oleh sawah, tegalan, kebun dan pemukiman sehingga sedimentasinya cukup besar. Lokasi dan gambaran umum sungai Serayu bagian selatan dan Bendung Gerak Serayu beserta saluran induk Serayu disajikan pada peta DAS Serayu bagian barat pada Gambar 8 diatas.

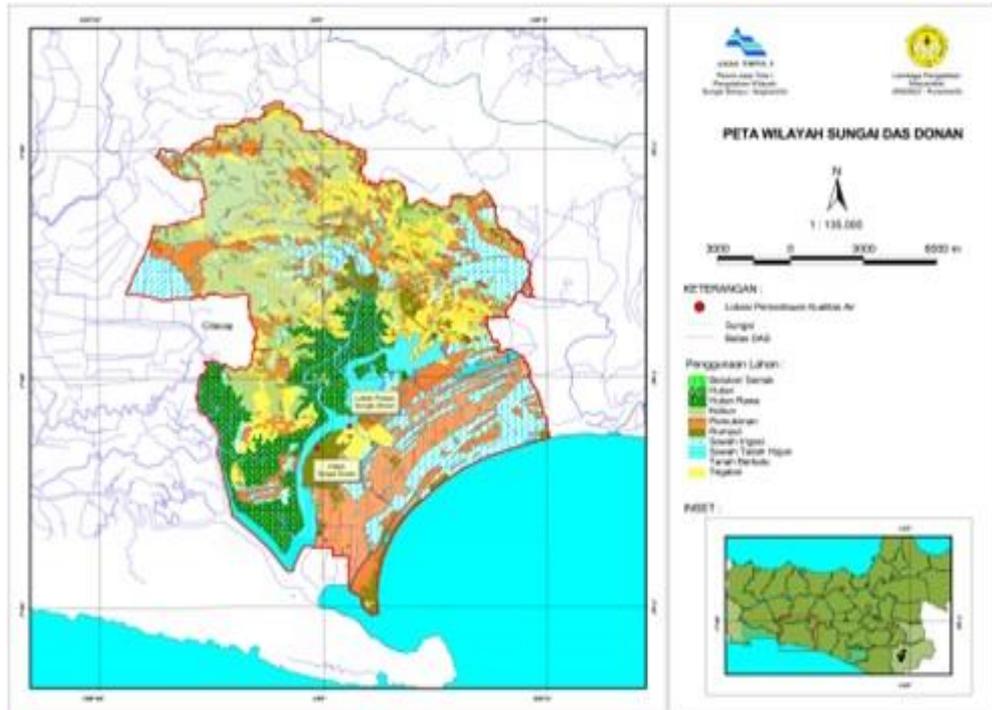
3) Intake Sungai Serayu dan Saluran Induk PDAM Kesugihan

PDAM Tirta Wijaya Cilacap terletak Desa Kesugihan, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap, Propinsi Jawa Tengah, intakenya berasal dari sungai Serayu dan saluran induk Bendung Gerak Serayu. Sungai Serayu termasuk dalam DAS Serayu bagian barat yang meliputi sebagian kabupaten Banyumas dan Cilacap, *catchment area* daerah ini penggunaan lahannya berupa hutan, semak belukar, kebun, pemukiman, rumput, tegalan dan sawah irigasi teknis dan sebagian kecil berupa hutan rawa. Penggunaan lahan sebagai daerah *catchment area* waduk ini di dominasi oleh tegalan, kebun dan pemukiman sehingga sedimentasinya cukup besar. Lokasi dan gambaran umum sungai Serayu dan saluran induk Bendung Gerak Serayu pada desa Maos, Cilacap disajikan pada peta DAS Serayu bagian barat pada Gambar 8 diatas.

4) Intake Sungai Donan

Pertamina RU IV Cilacap terletak di jalan MT. Haryono Kabupaten Cilacap, keperluan air bersihnya mengambil dari muara sungai Donan (dermaga sungai Donan) kemudian diolah menjadi air bersih.

Sungai Donan termasuk dalam DAS Donan, *catchment area* daerah ini penggunaan lahannya didominasi hutan rawa, kebun, tegalan dan pemukiman. Lokasi dan gambaran umum S. Donan Cilacap disajikan pada peta DAS Donan (Gambar 9)



Gambar 9. Peta DAS Donan

3. Monitoring rutin

Permasalahan sungai, danau/waduk di Indonesia berasal dari 3 permasalahan akibat adanya kerusakan daerah tangkapan air (DTA), kerusakan sempadan dan adanya pencemaran perairan (Kementerian Lingkungan Hidup, 2011). *Land use* yang rusak atau *land use* yang tidak sesuai peruntukannya terutama di daerah lereng akan meningkatkan erosi dan sedimentasi di sungai dan waduk. Penghutanan kembali atau usaha pertanian berbasis konservasi akan mengurangi hal itu. Disamping itu, kepatuhan terhadap tata ruang dan perencanaan tata ruang yang mempertimbangkan aspek lingkungan perlu terus dilakukan.

Daerah sempadan sungai adalah kawasan sepanjang kiri kanan sungai termasuk sungai buatan yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai. Di sepanjang sungai terdapat aktifitas masyarakat seperti pemukiman, pertanian, peternakan, pabrik akan mempengaruhi kualitas air

Pencemaran perairan terjadi karena pembuangan limbah ke sungai secara langsung tanpa adanya pengolahan, misalnya septic tank langsung ke sungai, sampah dan lainnya. Pencemaran yang umum terjadi adalah karena meningkatnya nutrisi N dan P sebagai pemicu terjadinya kondisi eutrofikasi. Kondisi eutrofikasi ini akan berdampak pada kerusakan ekologi dan hilangnya biodiversitas perairan. Eutrofikasi ini menyebabkan menurunnya kualitas air sehingga mengganggu peruntukannya.



Kondisi kualitas air di masing-masing lokasi kajian sudah cukup memprihatinkan. Beberapa parameter yang diukur sebagai indikator kualitas air sesuai peruntukan untuk sumber air baku air minum kondisinya sudah melebihi baku mutu yang dipersyaratkan. Proses pengukuran parameter-parameter kualitas air secara rutin dapat dilakukan baik secara manual dan dalam periode tertentu (pkemarau dan penghujan) atau dengan sebuah sistem monitoring kualitas air sungai yang dilengkapi dengan data *logger* dan komunikasi *wireless*. Pengawasan terhadap kualitas air dapat dilakukan secara jarak jauh, kontinu, dan *real time*. Design sistem monitoring untuk lokasi sumber air baku air minum/ intake di lokasi kajian dapat ditentukan seperti dalam tabel 4.22

4. Rancangan pengelolaan berbasis ekosistem

Dalam rangka usaha konservasi secara holistik dan berkelanjutan terhadap lokasi sumber air baku air minum, maka dapat dirancang model pengelolaan berdasarkan konsep ekosistem. Berdasarkan pedoman pengelolaan ekosistem danau (KLH, 2009) untuk merancang model konservasi DTA maka dapat dilakukan dengan menilai status ekosistem lokasi kajian secara umum di wilayah kajian yang meliputi perairan, sempadan dan DTA. Status ekosistem ini digunakan sebagai dasar dalam merancang program dan kegiatan dengan proyeksi pengendalian semua kegiatan yang berpotensi menyebabkan pencemaran.

a. Pengelolaan Daerah Tangkapan Air (DTA)

Untuk mengatasi permasalahan kerusakan DTA maka prototype rancangan pengelolaan Danau Rawapening tercantum pada Tabel 4. sebagai berikut :

Tabel 4. Prototipe pengelolaan ekosistem DTA danau

No	Parameter	Pengelolaan yang dilakukan sesuai ekosistemnya	status
1	Penutupan vegetasi pada lahan DTA	- Penertiban dan pemulihan lahan DAS dan DTA yang rusak atau kritis	
2	Koefisien regime sungai masuk danau	- Pembuatan bangunan penahan sedimen pada lahan kritis	
3	Erosi lahan DTA		



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

-
- 4 Pembuangan limbah
- Pembangunan prasarana sanitasi dan IPAL
 - Pencegahan dan pelarangan saluran pembuang industry dan pertambangan masuk perairan danau
-

b. Pengelolaan Sempadan

Rancangan pengelolaan sempadan sesuai status ekosistemnya seperti disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengelolaan Ekosistem Sempadan Danau

No	Parameter	Pengelolaan yang dilakukan sesuai status ekosistemnya
1	Sempadan sungai/danau	- Pelarangan dan atau penertiban hunian dan pengolahan lahan sempadan dan bantaran
2	Sempadan pasang surut	- Tidak menerbitkan ijin hunian dan ijin usaha
3	Pembuangan limbah	- Larangan kegiatan yang membuang limbah ke danau - Pembangunan prasarana sanitasi dan IPAL

c. Pengelolaan Perairan

Prototype rancangan pengelolaan pencemaran perairan seperti tercantum pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Prototype Pengelolaan Ekosistem Perairan Waduk Sempor

No	Parameter	Pengelolaan yang dilakukan sesuai status ekosistemnya
1	Status trofik	- Pemulihan kualitas air menjadi eutrofik
2	Status mutu air	- Identifikasi sumber pencemar air - Pelarangan sumber pencemar
3	Tutupan tumbuhan air	Mengurangi gulma air : - Mekanis - Biologis dengan ikan pemakan gulma air
4	Daya tampung beban pencemaran air (DTBPA)	Mengatur beban pencemaran air yang masuk harus memenuhi daya tampung danau
5	Alokasi beban pencemaran	IPAL Mengurangi penggunaan pupuk



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

KESIMPULAN

1. Penggunaan lahan dan berbagai kegiatan di DTA maupun sungai yang berpotensi menjadi penyebab penurunan kualitas air sungai Donan adalah luasan yang semakin berkurang di DAS Serayu hulu dan beberapa lahan di se hilir sungai Serayu
2. Kualitas air sungai Donan, khususnya di sekitar lokasi kegiatan yang ada di sepanjang dan atau di dalam sungai Donan yang diatas BMA adalah BOD, COD, TSS, TDS, Minyak/Lemak, dan detergent
3. Lokasi rencana monitoring kualitas air Sungai Donan di 3 lokasi yaitu 3 lokasi yaitu di sekitar pembuangan limbah pertamina ($7^{\circ}43'0''S/ 108^{\circ}59'49''E$), di lokasi kegiatan pengerukan sedimen sungai ($7^{\circ}41'16''S/ 109^{\circ}59'59''E$), dan di sekitar kegiatan PT. Holcim ($7^{\circ}41'7''S/109^{\circ}0'21''E$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Jasa Tirta Malang atas pembiayaan penelitian ini melalui Kerjasama antara PT Jasa Tirta Malang dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C., 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Pengelolaan Dan Pengendalian Lingkungan Hidup Propinsi Jawa Tengah (BPPDL Propinsi Jawa Tengah) – Fakultas Geografi UGM, 2003. Laporan Induk (Grand Design) Pengelolaan Lingkungan Hidup BPPDL Propinsi Jawa Tengah Propinsi Jawa Tengah.
- Darmono, 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Jakarta
- Hart, M.R. ; Quin, B.F. ; and Nguyen, M.L., 2004. Phosphorus Runoff from Agricultural Land and Direct Fertilizer Effects : A Review. *Journal of Environmental Quality*. **33** : 1954 – 1972.
- Harper, D., 1992. *Eutrofication of Freshwater*. Chapman & Hall. London. New York. Tokyo. Melbourne. Madras.
- Horne, A.J. and Goldman, C.R., 1994. *Lymnology*. Second edition. McGraw Hill, Inc. New York.
- Joko, Tri. Unit Produksi dalam Sistem Penyediaan Air Minum. – Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu. 2010. ISBN 978-979-756-608-1



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

- Kementerian Lingkungan Hidup, 2011. Profil 15 Danau Prioritas Nasional. Jakarta. Indonesia
- McDowell, R.W., and Wilcock, R.J., 2004. Particulate Phosphorus Transport within Flow of an Agricultural Catchment. *J. Environ. Qual.* **33** : 2111 – 2121.
- McFarland, A.M.S. and Hauek, L.M. 2001. Determining Nutrient Export Coefficients and Source Loading Uncertainty Using In-Stream Monitoring Data. *Journal Of The Amer. Water Res. Assoc.* **37**: 223-236.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. 3d ed. W.B. Saunders. Philadelphia. 574 p.
- Sargaonkar, A., 2006. Estimation Of Land Use Specific Runoff And Pollutant Concentration For Tapi River In India. *Environmental Monitoring and Assessment* **117** : 491 – 503.
- Sudarmadji, 2003. Fungsi waduk dalam ekosistem daerah aliran sungai dan masalah yang dihadapi. Prosiding Seminar Nasional Limnologi *"Optimalisasi fungsi danau sebagai mikrokosmos"* 08 Februari 2003. Yogyakarta.
- Wetzel, R.G., 2001. *Limnology, Lake And River Ecosytem*. Third edition. Academic Press