

Capacity of Cipager River Pollution Load in Cirebon Regency

Sultan Al Faridzi Anand^{1*}, Yayok Suryo Purnomo²

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jawa Timur

Corresponding Author: Yayok Suryo Purnomo yayoksuryo@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Pollution Load
Capacity, River, Water
Quality, Pollution Load,
Qual2Kw

Received : 31 September

Revised : 21 October

Accepted: 26 October

©2022 Anand, Purnomo: This is an
open-access article distributed under
the terms of the [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
[Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

According to the medium-term infrastructure investment plan (RPIJM) for the city of Cirebon, the raw water source for PDAM Cirebon City has been using the Cipaniis spring, whose discharge is decreasing day by day due to forest destruction on Mount Ciremai. The steps in the QUAL2Kw method are segment determination, sampling, laboratory testing, hydraulic data analysis, water quality, pollutant sources, scenario determination, running the QUAL2Kw program and calculation of pollution load capacity. River water quality parameters used in the QUAL2Kw application in this study were PH, temperature, DO, TSS, Ammonia, and Phosphate. Application of the QUAL2Kw method, in evaluating river pollution load carrying capacity period. The capacity of the Cipager River pollution load for 2022, for the highest capacity in 2022, the TSS parameter is in segment B (downstream research) of 372.53 kg/day, the DO parameter is in segment A - 1 of -29.86 kg/day day, the ammoniac parameter is in segment A - 1 of 3.43 kg/day, the phosphate parameter is in segment B (downstream of the research).

Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cipager di Kabupaten Cirebon

Sultan Al Faridzi Anand^{1*}, Yayok Suryo Purnomo²

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jawa Timur

Corresponding Author: Yayok Suryo Purnomo yayoksuryo@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Daya Tampung
Beban Pencemaran, Sungai,
Kualitas Air, Beban
Pencemaran, Qual2Kw

Received : 31 September

Revised : 21 October

Accepted: 26 October

©2022 Anand, Purnomo: This is an
open-access article distributed under
the terms of the [Creative Commons
Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Menurut rencana investasi insfrastuktur jangka menengah (RPIJM) kota Cirebon, sumber air baku PDAM Kota Cirebon selama ini menggunakan mata air Cipaniis yang kian hari kian menurun debitnya akibat kerusakan hutan di Gunung Ciremai. Langkah dalam metode QUAL2Kw adalah penentuan segmen, pengambilan sampel, pengujian laboratorium, analisis data hidrolis, kualitas air, sumber pencemar, penentuan skenario, *running* program QUAL2Kw dan perhitungan daya tampung bebaan pencemaran. Parameter kualitas air sungai yang digunakan pada aplikasi QUAL2Kw dalam penelitian ini adalah PH, suhu, DO, TSS, Amoniac, dan Fosfat. Aplikasi metode QUAL2Kw, dalam mengevaluasi sungai periode daya tampung beban pencemaran. Daya tampung beban pencemaran sungai cipager untuk tahun 2022, untuk daya tampung tertinggi tahun 2022 parameter TSS berada di segmen B (hilir sungai penelitian) sebesar 372,53 kg/hari, parameter DO berada di segmen A - 1 sebesar - 29,86 kg/hari, parameter amoniac berada di segmen A - 1 sebesar 3,43 kg/hari, parameter fosfat berada di segmen B (hilir sungai penelitian).

PENDAHULUAN

Menurut Rencana Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah Kota Cirebon, bertambahnya penduduk akan sejalan dengan kebutuhan air bersih. Tingkat konsumsi masyarakat Kota Cirebon cukup tinggi sekitar 170 liter/orang/hari. Sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Kota Cirebon berasal dari mata air cipaniis yang berada di Kabupaten Kuningan. Sungai cipager merupakan sungai yang berada di kabupaten cirebon dan kabupaten kuningan, sungai ini di proyeksikan menjadi bahan baku PDAM untuk dijadikan air bersih (RPIJM,2018).

Pencemaran air didefinisikan dengan masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, energi, zat, dan atau komponen lainnya sehingga melebihi baku mutu yang ditetapkan (PP no. 22 th 2021). Banyak sekali kegiatan masyarakat yang langsung dibuang ke badan sungai baik berupa limbah domestik dan limbah industri, sehingga menyebabkan sungai tercemar. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air, metode yang dapat digunakan untuk menghitung daya tampung beban pencemaran air salah satunya adalah metode QUAL2Ke. Metode QUAL2Ke sudah mendapat pembaruan sistem dan berganti nama menjadi QUAL2Kw. Keunggulan permodelan sungai menggunakan Qual2Kw ini adalah dapat melakukan simulasi sungai dalam bentuk satu dimensi berupa aliran tidak seragam dan akan stabil pada skala waktu mensimulasikan beban masuk dan keluar dari sumber pencemar (Lusiana et al., 2020)

TINJAUAN PUSTAKA

Pencemaran Air

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 dan Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehinggamelampaui Baku Mutu Air yang telah ditetapkan. Turunnya mutu air daratan (sungai, danau, rawa dan air tanah) maupun air laut yang diakibatkan dari berbagai aktivitas manusia modern saat ini sangat beragam sesuai karakteristiknya, termasuk tanda dari pencemaran air. Sumber pencemar pada sungai dapat dibedakan menjadi dua yaitu, sumber domestik dan sumber non domestik. Meningkatnya debit air limbah domestik yang dihasilkan dapat menyebabkan meningkatnya beban pencemaran air limbah domestik sehingga dapat menurunkan kualitas air di sungai, air limbah domestik dapat menyebabkan meningkatnya nilai COD dan BOD yang mengakibatkan berkurangnya kandungan oksigen yang terdapat di dalam air sungai (Anwariani, 2019).

Daya Tampung Beban Pencemaran

Daya tampung beban pencemaran air adalah kemampuan air pada suatu sumber air untuk menerima masukan beban pencemar tanpa mengakibatkan air

tersebut menjadi tercemar (PP No.82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air). Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 tahun 2010, fungsi dari mengetahui daya tampung beban pencemaran dapat digunakan sebagai alat pertimbangan penentuan keputusan dan kebijakan daerah, seperti : Penetapan rencana tata ruang; Pemberian izin usaha atau kegiatan; Pemberian izin pembuangan limbah; Penetapan mutu air serta arah kebijakan pengendalian pencemaran air.

Qual2Kw

Metode Qual2Kw merupakan salah satu metode perhitungan daya tampung beban cemar air dengan cara pembuatan model dimana model ini dibuat berdasarkan penyederhanaan kondisi di lapangan. Qual2Kw adalah model kualitas air sungai yang memodelkan satu dimensi dengan asumsi arus air sudah tercampur sempurna secara vertikal dan lateral dengan kondisi aliran steady state. Qual2Kw membagi sungai menjadi bagian-bagian perhitungan. Setiap bagian yang disebut reach atau ruas dibagi lagi dalam sejumlah unsur perhitungan yang masing-masing mengandung kesetimbangan hidrologi, kesetimbangan panas dan suhu, dan kesetimbangan massa dalam konsentrasi. Kesetimbangan massa memperhitungkan massa hilang atau bertambah melalui proses pembuangan air limbah atau pengambilan air dari sungai serta proses internal seperti reaksi penguraian senyawa organik dan fotosintesa. Perhitungan beban cemar awalnya dikembangkan oleh Streeter-Phelps pada tahun 1925 dimana penentuan beban pencemaran air didasarkan pada kurva defisit DO (*Dissolved Oxygen*) dengan anggapan bahwa kebutuhan oksigen (BOD) di air diperlukan untuk kehidupan perairan sehingga kebutuhan oksigen di air ini dapat digunakan untuk mengukur terjadinya pencemaran.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

DAS Cipager berada di wilayah Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat. Sungai ini memiliki panjang 37,39 km dan luas sungai ini adalah 67,86 km². Daerah aliran sungai Cipager melewati dua kabupaten, yaitu Kabupaten Kuningan dan Kabupaten Cirebon. DAS Cipager memiliki 3 anak sungai, yaitu Rawatunjung, Cikondang, dan Gempol. Pengambilan contoh air dilakukan sesuai dengan peraturan SNI 6989.57:2008 yang pengambilan contoh air sampelnya ditentukan berdasarkan debit air sungai, sungai yang memiliki debit kurang dari 5 m³/detik diambil pada satu titik dengan sungai pada kedalaman 0,5 kali dari air permukaan. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil menggunakan ember lalu dimasukkan kedalam botol plastik berukuran 600 ml. Setelah pengambilan sampel dilakukan, sampel langsung dibawa ke laboratorium PDAM Kota Cirebon dan laboratorium Sucrofindo Kota Cirebon, karena jaraknya tidak terlalu jauh dari titik pengambilan sampel sehingga sampel tidak diawetkan dan tidak dimasukkan kedalam cooler box. Pengambilan sampel dilakukan pukul 10.00, pengambilan sampel diasumsikan jam 00.00 BBWI untuk mendapatkan nilai rata-rata di dalam aplikasi QUAL2Kw.

Jenis dan Sumber Data

Ada dua jenis dan sumber data yang digunakan dalam kajian Beban Pencemar DAS Cipager, yaitu sebagai berikut :

1. Data primer

Data primer adalah data yang peneliti ambil secara langsung di lokasi penelitian dengan cara pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium. Data primer yang diambil yaitu debit sungai, kecepatan aliran sungai, dimensi sungai, kedalaman sungai, dan uji kualitas air sungai.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari dinas/instansi terkait dan atau dari jurnal ilmiah maupun kajian yang berkaitan dengan kegiatan analisis daya tampung sungai di DAS Cipager. Data sekunder yang diambil yaitu debit sungai, kecepatan air sungai, dimensi sungai, kedalaman sungai, geografi dan iklim, kependudukan, pertanian, peternakan, perikanan, industri di wilayah kajian DAS Cipager.

Analisis Data

Dalam penelitian ini menggunakan metode Qual2Kw. Qual2Kw adalah kerangka untuk simulasi kualitas air di sungai dengan menggunakan pendekatan aliran satu dimensi dengan pola tunak (steady). Tahapan pemodelan Qual2Kw adalah sebagai berikut :

Segmentasi Sungai

Segmentasi sungai adalah pembagian ruas sungai yang didasarkan dari pembagian segmentasi atau reach. Pada penelitian ini memiliki 5 segmentasi sungai sebagai asumsi :

- A. Segmentasi 1 = Sumber, Kabupaten Cirebon
- B. Segmentasi 2 = Megu Gede 1, Kabupaten Cirebon
- C. Segmentasi 3 = Megu Gede 2, Kabupaten Cirebon
- D. Segmentasi 4 = Megu Gede 3, Kabupaten Cirebon
- E. Segmentasi 5 = Tengah Tani, Kabupaten Cirebon



Gambar 1. Rincian Segmentasi Sungai

Pengumpulan data dan pengolahan data

Setelah dilakukan pengambilan data primer dan data sekunder, maka data harus di inputkan ke dalam model Qual2Kw yang berada di dalam format *Microsoft Excel* antara lain :

- (1) Headwater meliputi debit serta data kualitas air di hulu
- (2) Reach meliputi pembagian segmen, panjang segmen, koordinat segmen, ketinggian, kemiringan, n Manning dan lebar dasar sungai
- (3) Temperatur udara, kecepatan angin, awan dan naungan
- (4) Reach Rates worksheet meliputi beberapa alternatif koefisien parameter kualitas air dan metode perhitungan yang ingin dipilih oleh pengguna
- (5) Point Sources meliputi lokasi sumber tertentu, debit aliran yang masuk sungai, temperatur, pH, Amonia, Fosfat dan TSS
- (6) Diffuse Source
- (7) Hydraulics data meliputi debit, kedalaman dan kecepatan aliran
- (8) WQ data meliputi data kualitas air

Kalibrasi Model

Kalibrasi model dalam aplikasi Qual2Kw memiliki tujuan untuk mendapatkan model kualitas air yang sesuai atau mendekati data. Untuk mendapatkan model yang mendekati data maka nilai-nilai yang ada pada worksheet rates dan reach rates diubah-ubah, sehingga akan memperoleh hasil model yang mendekati tren data (Setiyawan et al., 2019).

Validasi Model

Validasi model Qual2Kw dalam penelitian ini menggunakan metode *mean absolute percentage error (MAPE)*. MAPE adalah langkah yang dilakukan setelah kalibrasi model. Untuk mengetahui kesesuaian model yang didapatkan dari kalibrasi model dengan data kualitas air yang sebelumnya diinputkan (data primer) dalam proses pemodelan sehingga akan dapat digunakan dalam menjalankan skenario, dengan cara mencari nilai MAPE. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* akan menunjukkan tingkat kesalahan absolute hasil dari peramalan yang dilakukan dengan nilai yang sebenarnya (Nabillah & Ranggadara, 2020). Berikut adalah rumus perhitungan MAPE.

$$MAPE = \frac{\sum |x_t - y_t|}{\sum x_t} \cdot 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Beban Pencemaran

Beban Pencemar adalah jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung dalam air atau limbah (Widiatmono et al., 2017). Dimana beban cemaran perhari dapat dirumuskan : (Irsanda et al., 2014)

$$BP = Debit \left(\frac{L}{detik} \right) \times Kosentrasi \left(\frac{mg}{L} \right) \dots \dots \dots (2)$$

Daya Tampung Beban Pencemaran

Daya Tampung beban pencemaran air adalah kemampuan sungai untuk menerima masuka limbah tanpa menyebabkan air pada sungai tersebut tercemar (Widiatmono et al., 2017). Dimana perhitungan dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut : (Irsanda et al., 2014)

Daya Tampung = Beban pencemar maks – beban tanpa pencemar.. (3)

HASIL PENELITIAN

Kondisi Kualitas Air Sungai Cipager

pH masih berada di antara minimal dan di bawah maksimal. Dan juga pH pada sungai cipager tidak mengalami perubahan yang signifikan dari hulu hingga hilir. Nilai pH menjadi faktor yang penting dalam perairan, karena nilai pH dapat menentukan sifat air tersebut menjadi asam ataupun basa. Dampak yang akan terjadi jika air menjadi asam ataupun basa dapat mengganggu kehidupan ikan dan makhluk hidup lainnya yang bergantung pada air sungai. Menurut (Effendi, 2003 dalam Djoharam et al., 2018) bahwa sebagian besar biota akuatik peka terhadap perubahan tingkat keasaman pada air dan menyukai tingkat keasaman sekitar 7-7,5. Sejalan dengan teori tersebut, sepanjang sungai cipager dapat menjadi tempat tinggal ikan. Batas minimum dan batas maksimum menurut kriteria mutu air PP No.22 tahun 2021 adalah 6 – 9. Dalam parameter pH ini menunjukkan bahwa kualitas pH air sungai cipager dari titik A (hulu) hingga titik B (hilir) masih masuk kedalam baku mutu air kelas 1.

Dissolved oxygen pada penelitian ini terlihat sudah cukup baik hanya saja terdapat penurunan pada kilometer 3,09. Penurunan terjadi dikarenakan sungai melewati banyak rumah dan jalan besar. Keberadaan dissolved oxygen dalam air sungai memiliki peranan penting dalam penyembuhan sungai (*self purification*). Kandungan oksigen yang terdapat pada sungai berasal dari masukan aliran sungai yang mengandung banyak limbah-limbah organik dan juga dari reaerasi yang terjadi pada sungai (Susana, 2009). Pada sungai penelitian ini kandungan DO masuk kedalam kelas 1 menurut PP No. 82 Tahun 2001, kecuali pada kilometer 3,09.

fosfat pada sungai cipager masih berada dibawah baku mutu kelas 1 menurut PP No. 22 tahun 2021. Di dalam perairan, fosfat tidak ditemukan dalam keadaan bebas melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut (ortofosfat dan polifosfat) dan senyawa organik berupa partikulat (Rumhayati, 2010).

kadar amonia dalam penelitian ini masih berada di bawah baku mutu amonia kelas 1, kecuali pada hilir sungai penelitian yang melebihi baku mutu. Menurut (Azizah, 2015) Amonia dapat bersifat racun bagi manusia jika jumlah yang masuk melebihi jumlah yang dapat didetoksifikasi oleh tubuh yakni tidak lebih dari 100 mg/kg setiap hari (33,7 mg ion amonium per kg berat badan per hari) yang dapat mempengaruhi metabolisme dengan mengubah kesetimbangan asam-basa dalam tubuh.

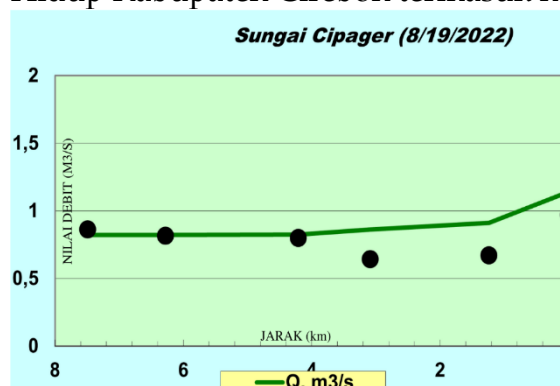
Nilai tds pada sungai penelitian masih dibawah dari baku mutu sungai kelas 1 menurut PP No.82 Tahun 2001. Kisaran TDS yang ada di sungai cipager ini masih tergolong air tawar (fresh water), karena nilai TDS nya masih kurang dari 500 ppm [11]. Air yang mempunyai nilai dengan TDS hingga 200 ppm adalah air layak minum Berdasarkan klasifikasi tersebut air yang masih layak minum ada di hulu hingga di titik 3, untuk titik 4 dan hilir bisa layak diminum jika dilakukan proses secara kimiawi.

Nilai TSS pada sungai penelitian ini masih dibawah baku mutu air kelas 1. Pada penelitian ini kandungan TSS tertinggi berada di hulu sungai penelitian, ini terjadi karena kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air dan hulu sungai penelitian memiliki samping kiri dan kanan tebing tanah.

Temperatur pada sungai penelitian ini sudah stabil, perubahan pada setiap segmen tidak drastis. Temperatur dalam sungai berpengaruh terhadap kelarutan oksigen dalam air, proses metabolisme dan reaksi-reaksi kimia dalam perairan.

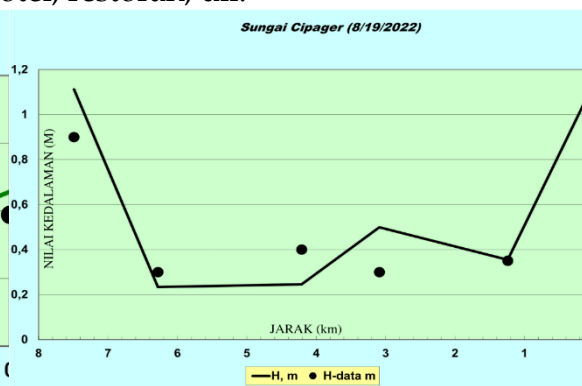
Sumber Pencemar Sungai Ciager

Sumber pencemar yang masuk ke dalam sungai cipager dibagi menjadi dua, yaitu *point sources* dan *nonpoint sources*. *Point sources* pada penelitian ini berasal dari anak sungai yang masuk kedalam sungai cipager, sedangkan *nonpoint sources* pada penelitian ini berasal dari saluran drainase serta perhitungan debit yang dikeluarkan dari penduduk bantaran sungai cipager. Pengambilan sampel dilakukan pada hari senin tanggal 10 oktober 2022, pada pukul 09.00 WIB. Pengambilan *nonpoint sources* dilakukan pada satu saluran drainase dan perhitungan debit yang dibuang dari rumah penduduk sekitar Sungai Cipager Kabupaten Cirebon. Pengujian laboratorium hanya dengan satu saluran drainase, dikarenakan terdapat beberapa drainase yang peneliti temukan tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Dalam perhitungan diasumsikan jangkauan pembuangan limbah menuju Sungai Cipager adalah melewati 3 deret rumah penduduk ke belakang, baik dari sisi kanan sungai ataupun sisi kanan sungai. Untuk perhitungan air limbah menggunakan 75% dari air bersih [13]. Sedangkan *point source* hanya berasal dari anak sungai yang mengalir menuju sungai cipager, dikarenakan industri-industri mayoritas terdapat pada kilometer 7,49 hingga ke ujung sungai yang berada pada kilometer 15,45 (dengan 0 km berada di jembatan sumber). Sedangkan yang berada di lokasi penelitian terdapat industri rumahan dan industri sedang, akan tetapi industri-industri yang berada di sepanjang sungai penelitian tidak terdata oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon termasuk hotel, restoran, dll.



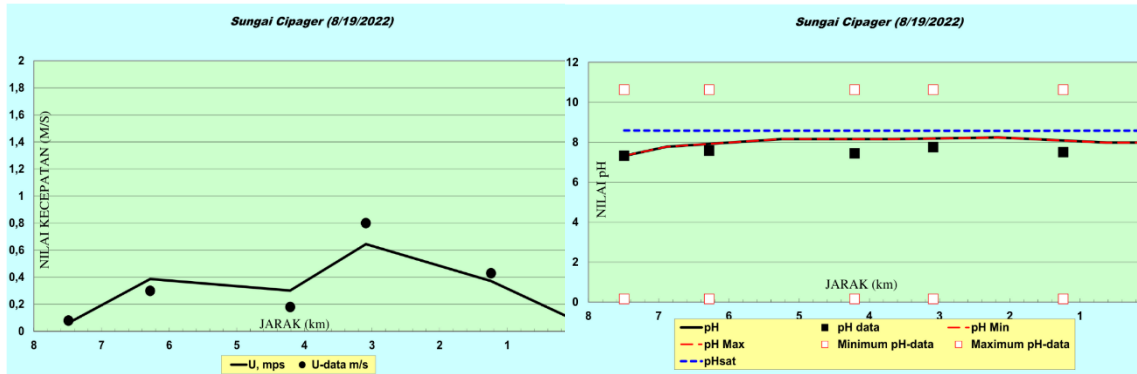
Gambar 2.

Grafik hubungan jarak dan debit
Sumber (Qual2Kw,2022)



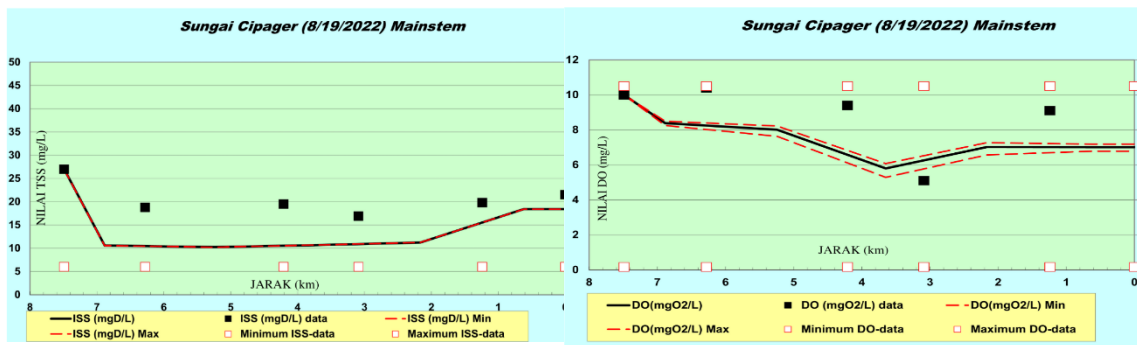
Gambar 3.

Grafik hubungan jarak dan kedalaman
Sumber (Qual2Kw,2022)



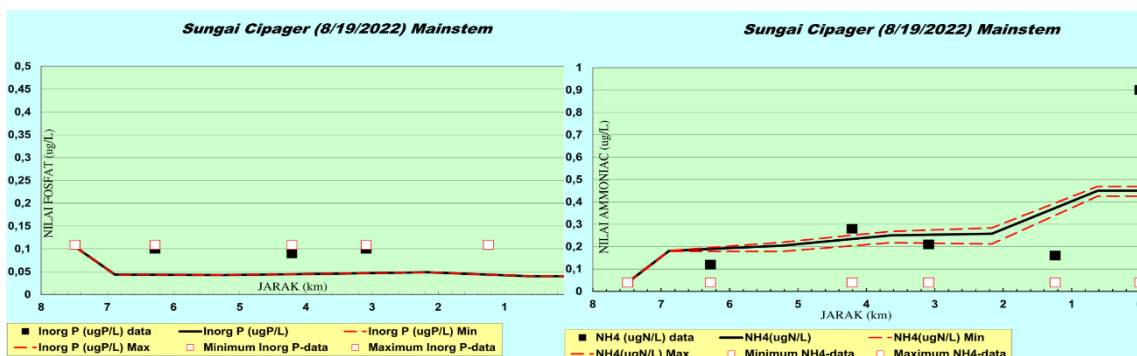
Gambar 4.
Grafik hubungan jarak dan kecepatan
Sumber (Qual2Kw,2022)

Gambar 5.
Grafik hubungan jarak dan pH
Sumber (Qual2Kw,2022)



Gambar 6.
Grafik hubungan jarak dan TSS
Sumber (Qual2Kw,2022)

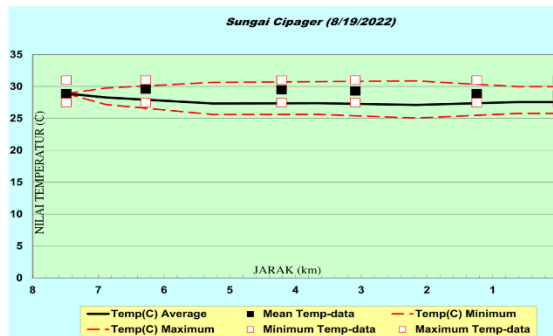
Gambar 7.
Grafik hubungan jarak dan DO
Sumber (Qual2Kw,2022)



Gambar 8.
Grafik hubungan jarak dan fosfat
Sumber (Qual2Kw,2022)

Gambar 9.
Grafik hubungan jarak dan amonia
Sumber (Qual2Kw,2022)

Gambar 10.



Grafik hubungan jarak dan suhu
Sumber (Qual2Kw,2022)

Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cipager

Dalam menghitung daya tampung beban pencemaran sungai, menggunakan selisih beban pencemaran antara BMA kelas 1 dengan keadaan sungai tanpa pencemarnya. Daya tampung beban pencemaran sungai pada perhitungan daya tampung ini akan dilakukan dengan cara selisih dari baku mutu kelas 1 dan beban pencemaran sungai tanpa pencemar. Berikut adalah WQ output dari sungai cipager tanpa pencemaran.

Tabel 1. Beban Pencemaran Sungai Cipager tanpa pencemaran

Segmen	Jarak km	Debit L/detik	TSS mg/L	DO mg/L	NH4 mg/L	Fosfat mg/L	pH	Temp C
A - 1	7,49-6,28	86,40	27	10	0,00004	0,00011	7,32	28,9
1 - 2	6,28-4,21	81,72	10,58	8,39	0,00018	0,00004	7,78	28,32
2 - 3	4,21-3,09	80,06	10,25	8,01	0,0002	0,00004	8,16	27,4
3 - 4	3,09-1,24	64,32	10,21	7,98	0,00018	0,00004	8,21	27,28
4 - B	1,24-0,00	67,20	10,2	7,98	0,00018	0,00004	8,33	26,84
B	0	97,00	5,55	7,99	0,0003	0,00003	8,35	26,4

Sumber: Qual2Kw (2022)

Tabel 2. Baku Mutu Air Sungai Kelas 1

Segmen	Jarak km	Debit L/detik	TSS mg/L	DO mg/L	NH4 mg/L	Fosfat mg/L	pH
A - 1	7,49-6,28	86,40	50	6	0,5	0,2	6-9
1 - 2	6,28-4,21	81,72	50	6	0,5	0,2	6-9
2 - 3	4,21-3,09	80,06	50	6	0,5	0,2	6-9
3 - 4	3,09-1,24	64,32	50	6	0,5	0,2	6-9
4 - B	1,24-0,00	67,20	50	6	0,5	0,2	6-9
B	0	97,00	50	6	0,5	0,2	6-9

Sumber: PP No.22 Tahun 2021

Untuk baku mutu air kelas 1 akan dikalikan dengan debit eksisting sungai yang terdapat pada skenario 1. Pada skenario 3 walaupun tidak ada polutan yang masuk ke sungai, tetapi akan tetap mengandung kualitas air sungai.

Perhitungan beban pencemaran dilakukan dengan mengalikan konsentrasi yang masuk ke sungai (mg/l) dengan besarnya debit aliran sungai (m³/detik). Perhitungan beban pencemaran dapat dilihat pada tabel 4-21.

Tabel 3. Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cipager

Daya Tampung Beban Pencemaran					
Segmen	Jarak	TSS	DO	NH4	Fosfat
	km	kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari
A - 1	7,49-6,28	171,70	-29,86	3,73	1,49
1 - 2	6,28-4,21	278,33	-16,87	3,53	1,41
2 - 3	4,21-3,09	274,97	-13,90	3,46	1,38
3 - 4	3,09-1,24	221,12	-11,00	2,78	1,11
4 - B	1,24-0,00	231,08	-11,50	2,90	1,16
B	0	372,53	-16,68	4,19	1,68

Sumber: Hasil Perhitungan (2022)

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa daya tampung beban pencemaran sungai cipager tertinggi untuk parameter TSS berada pada hilir sungai cipager. Untuk parameter DO minus, dikarenakan baku mutu air sungai menunjukkan nilai minimal, sehingga daya tampung beban pencemaran nya adalah pengurangan antara BMA kelas 1 dengan beban pencemaran. Pada nilai DO dan nilai daya tampung DO paling besar terletak pada hulu sungai cipager. Untuk parameter amonia daya tampung beban pencemarannya terdapat pada hulu sungai cipager. Sedangkan untuk parameter fosfat daya tampung beban pencemaran sungai terbanyak terdapat pada segmen ke 2.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Daya tampung beban pencemaran sungai cipager untuk tahun 2022, untuk daya tampung tertinggi tahun 2022 parameter TSS berada di segmen B (hilir sungai penelitian) sebesar 372,53 kg/hari, parameter DO berada di segmen A-1 sebesar -29,86 kg/hari, parameter amonia berada di segmen A - 1 sebesar 3,43 kg/hari, parameter fosfat berada di segmen B (hilir sungai penelitian) 1,68kg/hari.

PENELITIAN LANJUTAN

Adapun saran setelah melakukan perhitungan daya tampung beban pencemaran sungai cipager, maka dapat disarankan sebagai berikut : Perlu penambahan parameter uji, agar dapat dilakukan perhitungan yang lebih menyeluruh untuk aliran sungai cipager, Diperlukannya data yang lengkap seperti data hidrologis, data klimatologis, data kualitas air dari sumber pencemar sehingga akan dapat hasil yang lebih akurat, dan Pemfokusan segmen agar mendapatkan hasil yang lebih akurat

DAFTAR PUSTAKA

- Anwariyani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai. *Journal Teknik Lingkungan*, 9(6).
- Azizah, M. (2015). Analisis Kadar Amonia (Nh₃) Dalam Air Sungai Cileungsi. *Nusa Sylva*, 15(82).
- Djoharam, V., Riani, E., & Yani, M. (2018). Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan Di Wilayah Provinsi Dki Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1). <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.127-133>
- Irsanda, P. G. R., Karnaningroem, N., & Bambang, D. (2014). Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Pelayaran Kabupaten Sidoarjo Dengan. *Teknik POMITS*, 3(1).
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 110 tahun 2003 Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air. Jakarta.
- Lusiana, N., Sulianto, A. A., Devianto, L. A., & Sabina, S. (2020). Penentuan Indeks Pencemaran Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Software QUAL2Kw (Studi Kasus Sungai Brantas Kota Malang). *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 8(2). <https://doi.org/10.14710/jwl.8.2.161-176>
- Nabillah, I., & Ranggadara, I. (2020). Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2). <https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3900>
- Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 14 Desember 2001. Jakarta
- Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021. Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2 Februari 2021. Jakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 tahun 2010 Tata Laksana Pengendalian Air. Jakarta
- Rumhayati, B. (2010). Studi Senyawa Fosfat dalam Sedimen dan Air Menggunakan Teknik Diffusive Gradient in Thin Films (DGT). *Jurnal Ilmu Dasar*, 11(2).
- Setiyawan, A., Sudiro, & Santoso, R. A. M. B. (2019). Aplikasi QUAL2Kw untuk strategi peningkatan kualitas air Sungai Metro ruas Pakisaji-Kepanjen di Kabupaten Malang. *Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0*.
- SNI 6989.57:2008 Pengambilan Contoh Air Permukaan. Jakarta
- Susana, T. (2009). Tingkat Keasaman (Ph) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane. *Indonesian Journal Of Urban And Environmental Technology*, 5(2). <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v5i2.675>
- Widiatmono, B. R., Pavita, K. Della, & Dewi, L. (2017). Studi Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Surabaya dengan Menggunakan Metode Neraca Massa. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 5(3).
- N. Lusiana, A. A. Sulianto, L. A. Devianto, and S. Sabina, "Penentuan Indeks Pencemaran Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Software QUAL2Kw (Studi Kasus Sungai Brantas Kota Malang)," *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, vol. 8, no. 2, pp. 161-176, Aug. 2020. <https://doi.org/10.14710/jwl.8.2.161-176>
- Sagara, M. R. N. (2013). Identifikasi dan Prediksi Kualitas Air di Kali Bokor Surabaya Menggunakan Metode Qual2Kw. Tugas Akhir. Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.