

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btl>
 e-mail: btl.puslitbangkan@gmail.com
BULETIN TEKNIK LITKAYASA
 Volume 15 Nomor 1 Juni 2017
 p-ISSN: 1693-7961
 e-ISSN: 2541-2450



TEKNIK ANALISIS DATA PARAMETER FISIKA KIMIA AIR DI SUNGAI KAMPAR KANAN, PROPINSI RIAU MENGUNAKAN WATER QUALITY INDEX

Puji Purnama dan Dyah Ika Kusumaningtyas

Teknisi Litkayasa pada Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan
 Teregistrasi I tanggal: 06 Maret 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 08 Juni 2017;
 Disetujui terbit tanggal: 13 Juni 2017

PENDAHULUAN

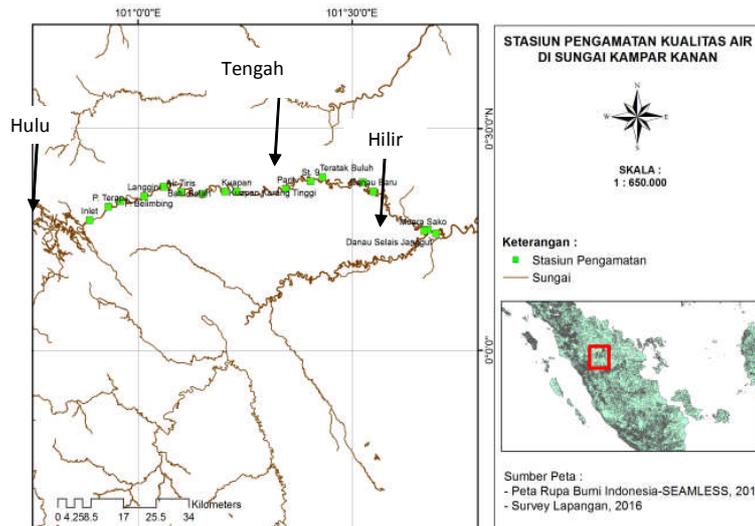
Sungai Kampar terletak di kabupaten Kampar, Propinsi Riau. Sungai Kampar mempunyai panjang ± 413,5 km dengan kedalaman rata-rata 7,7 meter dengan lebar rata-rata 143 meter (Angka, 2014). Sungai Kampar dan anak sungainya berperan sentral bagi masyarakat sekitar dan telah dimanfaatkan sepanjang sejarah peradaban di sekitar aliran sungai. Selain usaha penangkapan ikan, bertambahnya jumlah penduduk yang bermukim di bantaran sungai, industri, penebangan hutan, perluasan lahan perkebunan, dan penambangan pasir telah mengakibatkan terjadinya pencemaran sungai (Fithra dan siregar, 2010).

Teknik analisis data diperlukan untuk mengetahui status mutu air di sungai Kampar kanan. Salah satu teknik analisis data fisika kimia air menggunakan metode *water quality index* (WQI). *Water quality index* (WQI) adalah salah satu alat untuk mengevaluasi tingkat pencemaran perairan yang cukup efektif dengan informasi yang komprehensif, mudah dipahami

dan dapat digunakan oleh masyarakat (Bardalo *et al*, 2006; Alam & Pathak, 2010). Metode analisa WQI dari beberapa parameter kualitas air dapat menjadi salah satu alat monitoring kualitas air. Nilai WQI berkisar dari 0 – 100 dengan kriteria nilai yang tinggi menunjukkan kualitas air yang lebih baik. (Bardalo *et al*, 2006; Alam & Pathak, 2010). Penentuan (WQI) secara cepat menggunakan *Water Quality Index Calculator* (www.water-research.net). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi teknik analisa data dan hasilnya dalam penentuan status mutu air Sungai Kampar di Kabupaten Kampar, Propinsi Riau.

POKOK DAN BAHASAN Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli dan Oktober 2016 di bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Kampar Kanan, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau. Peta lokasi penelitian dan letak geografis tertera pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Korespondensi penulis:
 Jln. Cilalawi No. 1, Jatiluhur, Purwakarta-Jawa Barat

Tabel 1. Letak geografis lokasi penelitian

Stasiun penelitian	N	E
Hulu sungai	00'29.390"	100'88.721"
Tengah Sungai	00'23.461"	101'25.864"
Hilir sungai	00'16.182"	101'40.141"

Prosedur Kerja

a. Langkah-langkah teknik analisa data penentuan status mutu air menggunakan metode WQI:

- Menghitung nilai *change in temp* (temperatur selisih antara nilai pengukuran 1 dan 2, atau 2 dan 3 atau kalau banyak pengukurannya ambil rata-ratanya. (catatan waktu dan tempat harus sama)
- Merubah parameter yang satuannya masih berbeda antara satuan hasil pengukuran dengan satuan WQI_Calculator. Satuan yang

digunakan dalam WQI disajikan dalam tabel 2 dan untuk DO jenuh disajikan pada Tabel 3.

- Memasukkan nilai parameter yang diukur baik insitu maupun eksitu kedalam kolom pada aplikasi WQI_calculator
- Hasil total yang didapatkan dari pengukuran dengan aplikasi WQI_calculator diidentifikasi statusnya dengan melihat tingkat pencemaran. Nilai tingkat pencemaran menurut WQI tertera pada Tabel 4.

Tabel 2. Satuan yang digunakan dalam WQI

No	Parameter	Satuan
1	DO	%sat
2	pH	Unit
3	Suhu	°C
4	Nitrat	mg/L
5	Kekeruhan	NTU
6	total P	mg/L
7	konsentrasi <i>E.coli</i>	CFU
8	konsentrasi <i>fecal coliform</i>	CFU

Sumber : www.water-research.net

Tabel 3. Hubungan antara oksigen terlarut jenuh dan Suhu pada tekanan udara 760 mmHg.

Suhu (°C)	Kadar oksigen terlarut (mg/L)	Suhu (°C)	Kadar oksigen terlarut (mg/L)	Suhu (°C)	Kadar oksigen terlarut (mg/L)
0	14.62	14	10.31	28	7.83
1	14.22	15	10.08	29	7.69
2	13.83	16	9.87	30	7.56
3	13.46	17	9.66	31	7.43
4	13.11	18	9.47	32	7.30
5	12.77	19	9.28	33	7.18
6	12.45	20	9.09	34	7.06
7	12.14	21	8.91	35	6.95
8	11.84	22	8.74	36	6.84
9	11.56	23	8.58	37	6.73
10	11.29	24	8.42	38	6.62
11	11.03	25	8.26	39	6.51
12	10.78	26	8.11	40	6.41
13	10.54	27	7.97		

Sumber : Cole dalam Efendi, 2003

Tabel 4. Nilai tingkat pencemaran menurut WQI

No	Nilai	Status Mutu Air
1	90-100	Sangat baik
2	70-90	Baik
3	50-70	Sedang
4	25-50	Buruk
5	0-25	Sangat buruk

Sumber : Bordalo *et al.* (2006)

5. Merubah satuan parameter yang belum sesuai dengan satuan yang digunakan didalam WQI, membahas cara membaca tabel WQI, dan cara menggunakan aplikasi WQI.

A. Menghitung nilai *change in temp* (temperatur selisih antara nilai pengukuran 1 dan 2, atau 2 dan 3 atau kalau banyak pengukurannya ambil rata-ratanya. (catatan waktu dan tempat harus sama)

Contoh: pengukuran 1 = 30°, pengukuran 2 = 31° jadi nilai yang diambil adalah 1° (yang dimasukkan kedalam kolom WQI_Calculator)

B. Merubah satuan parameter

· Merubah satuan DO dari mg/L menjadi %saturasi dengan cara (Effendi, 2003):

% saturasi = DO mg/L : DO Jenuh x 100%
untuk mengetahui DO jenuh disajikan pada Tabel 3.

Contoh perhitungan % saturasi disungai Kampar kanan dari hulu sampai hilir adalah sebagai berikut :

- Hulu :

Pada suhu 31 °C, kadar oksigen terlarut terukur adalah 5,16 mg/L, sedangkan kadar oksigen secara teoritis adalah 7,43 mg/L, maka persen saturasi adalah $5,16 : 7,43 \times 100\% = 69\%$ (tidak jenuh)

- Tengah :

Pada suhu 30 °C, kadar oksigen terlarut terukur adalah 4,34 mg/L, sedangkan kadar oksigen secara teoritis adalah 7,56 mg/L, maka persen saturasi adalah $4,34 : 7,56 \times 100\% = 57\%$ (tidak jenuh)

- Hilir

Pada suhu 28 °C, kadar oksigen yang terukur adalah 6,86 mg/L, sedangkan kadar oksigen secara teoritis adalah 7,83 mg/L, maka persen saturasi adalah $6,86 : 7,83 \times 100\% = 88\%$ (tidak jenuh) (Effendi, 2003).

C. Menggunakan aplikasi WQI :

- Masuk ke alamat website : www.water-research.net

- Mengisi biodata di kolom-kolom yang tersedia di website

- Memasukkan nilai masing-masing parameter ke dalam kolom yang tersedia (nilai yang sudah dikonversi satuannya).

D. Hasil total dibandingkan dengan nilai tingkat pencemaran menurut WQI yang disajikan Tabel 4.

Sekilas tentang cara penggunaan WQI akan disajikan dalam Tabel 5 dan 6 .

Tabel 5. Hasil pengukuran eksitu dan insitu beberapa parameter

No	Parameter	Stasiun		
		hulu	Tengah	Hilir
1	pH (unit)	7,98	6,24	4,73
2	DO (%sat)	69%	57%	88%
3	Kekeruhan / Turbidity (NTU)	12,6	30,6	337
4	Nitrat nitrogen(mg/L)	0,501	0,46	0,636

Kemudian nilai tersebut dimasukkan kedalam WQI_Calculator yang tertera pada Tabel 6. Kemudian WQI_calculator akan menghitung secara otomatis dan setelah itu akan muncul nilai total dari hasil penggabungan parameter yang diukur seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Setelah itu masing-masing nilai total WQI yang didapat dibandingkan dengan nilai tingkat pencemaran WQI yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Water Quality Indeks_Calculator

Parameter	TEST RESULT	Units	Q-value	Weighting Factor	Weighting Factor	Subtotal
pH		pH units	NM	0.12	NM	NM
Change in temp		degrees C	NM	0.11	NM	NM
DO		% saturation	NM	0.18	NM	NM
BOD		mg/L	NM	0.12	NM	NM
Turbidity		NTU	NM	0.09	NM	NM
Total Phosphorus		mg/L P	NM	0.11	NM	NM
Nitrate Nitrogen		mg/L NO3-N	NM	0.10	NM	NM
E. coli*		CFU/100 mL	NM	0.17	NM	NM
Fecal Coliforms*		CFU/100 mL	NM	0.17	NM	NM

TOTALS: 0.00 0.00
 Water Quality Index = NM
 Water Quality Rating = NM

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Water Quality Index Calculator							FINAL WATER QUALITY					
2		TEST RESULT	Units	Q-value	Weighting Factor	Weighting Factor	Subtotal	WQI_calculator.xls					
3	Parameter	TEST RESULT	Units	Q-value	Weighting Factor	Weighting Factor	Subtotal	Parameter	1	2	3		
4	pH	7.98	pH units	86	0.12	0.12	10.28	pH (unit)	7.98	6.24	4.73		
5	Change in temp		degrees C	NM	0.11	NM	NM	DO (%saturasi)	69	57	88		
6	DO	69	% saturation	73	0.18	0.18	13.14	Kekeruhan/Turbidity (NTU)	12.6	30.6	337		
7	BOD		mg/L	NM	0.12	NM	NM	Nitrat nitrogen (mg/L)	0.501	0.46	0.636		
8	Turbidity	12.6	NTU	72	0.09	0.09	6.46						
9	Total Phosphorus		mg/L P	NM	0.11	NM	NM						
10	Nitrate Nitrogen	0.501	mg/L NO3-N	89	0.10	0.10	8.89						
11	E. coli*		CFU/100 mL	NM	0.17	NM	NM	Water Quality Index =	79.12	64.01	56.94		
12	Fecal Coliforms*		CFU/100 mL	NM	0.17	NM	NM						
13	*Only use one microorganism.				TOTALS:	0.49	38.77	Water Quality Rating =	BAIK	SEDANG	SEDANG		
14	not fecal coliforms AND E. coli		NM = Not Measured		Water Quality Index =		79.12						
15					Water Quality Rating =		BAIK						

Gambar 2. Hasil pengukuran menggunakan metode WQI

Tabel 7. Perbandingan nilai total WQI dengan Nilai tingkat pencemaran WQI

	A	B	C	D	E	F	G	H
20	Nilai total WQI					Nilai Tingkat Pencemaran WQI		
21								
22	Parameter	Hulu	Tengah	Hilir		No	Nilai	Status Mutu Air
23	pH (Unit)	7.98	6.24	4.73		1	90-100	Sangat baik
24	DO (%sat)	69	57	88		2	70-90	Baik
25	Kekeruhan (NTU)	12.6	30.6	337		3	50-70	Sedang
26	Nitrat (mg/L)	0.501	0.45	0.636		4	25-50	Buruk
27						5	0-25	Sangat buruk
28	Nilai total WQI	79.12	64.01	56.94				
29								
30	Nilai Tingkat pencemaran	Baik	Sedang	Sedang				
31								

Hasil

Analisis data dari 4 parameter (pH, DO, Nitrat dan Kekeruhan) menggunakan WQI dari hulu sungai hingga hilir sungai menunjukkan adanya penurunan kualitas air. Nilai tersebut berbanding lurus dengan kondisi di lapangan, di mana di bagian tengah sungai sudah banyak aktifitas seperti perkebunan sawit, pertambangan pasir, KJA budidaya ikan, yang diduga sebagai pencemar utama selain kegiatan rumah tangga yang diduga sebagai sumber antropogenik (bahan organik).

KESIMPULAN

Nilai WQI pada hulu sungai 79,12 pada hulu sungai, 64,01 pada tengah sungai dan 54,96 pada hilir sungai. Nilai tersebut menerangkan bahwa pada bagian hulu sungai berstatus baik, pada bagian tengah berstatus sedang dan pada bagian hilir sungai berstatus sedang menuju buruk.

PERSANTUNAN

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan **Ecological Assesment** untuk *Restocking* Belida di Perairan Propinsi Riau. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Joni Haryadi selaku kepala BPPKSDI dan Prof. Dr. Ir. H. Endi Setiadi Kartamihardja, selaku penanggung jawab kegiatan yang telah mengizinkan memakai data untuk penelitian, serta penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan dan bimbingan sehingga terselesaikannya tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam. M., & Pathak. J. K. (2010). *Rapid assesment of water quality index of Ramnganga River Western Uttar Pradesh (India) using a computer programme. Nature and science* .8 (11), 1-8
- Anonimus. 2004. *Himpunan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup Mengenai Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Anonimus. 2014. *Kampar Dalam Angka 2014*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kampar. Riau
- Azwir. 2006. *Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo Di Kabupaten Kampar*. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2016
- Bordalo. A. A, Teixeira R., dan Wiebe. W. J. 2006. *A water quality index applied to an international shared river basin: the case of the Douro river. Environ Manage* 38: 910-920
- Effendi. H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Alam Pengelolaan sumber Daya Dan Lingkungan Hidup*. Hal-77,
- Fithra. R. Y, dan Siregar. Y. I. 2010. *Keanekaragaman Ikan Sungai Kampar Inventarisasi Dari Sungai Kampar Kanan*. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2016
- Oram. B. *monitoring-the-quality-of-surfacewaters*. <http://www.water-research.net/index.php/water-treatment/water-monitoring>