

**JURNAL**

**BEBAN BAHAN ORGANIK DI WADUK PANGEAN  
KECAMATAN PANGEAN KABUPATEN KUANTAN SINGINGI  
PROVINSI RIAU**

**OLEH  
DARWINDA. S**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2020**

## **Beban Bahan Organik Di Waduk Pangean Kecamatan Pangean Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau**

**Oleh:**

**Darwinda. S<sup>1)</sup>, Asmika Harnalin Simarmata<sup>2)</sup>, Tengku Dahril<sup>2)</sup>,**

1. Program Sarjana Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**Koresponden: Darwinda.s@student.unri.ac.id**

### **Abstrak**

Waduk Pangean merupakan salah satu waduk di kecamatan Pangean yang memiliki fungsi utama sebagai irigasi, PDAM dan telah digunakan untuk kegiatan Karamba Jaring Apung. Peningkatan jumlah KJA akan meningkatkan bahan organik yang masuk ke perairan dan akibatnya mempengaruhi kualitas air secara umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban bahan organik di Waduk Pangean yang telah dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019. Pengambilan sampel dilakukan di 4 stasiun sebanyak 3 kali dengan interval waktu 1 minggu. Pada setiap stasiun ditentukan 3 titik sampling yaitu permukaan, 2 Secchi dan 4 Secchi. Penentuan koefisien peluruhan didasarkan pada BOD timeseries (2,4,6,8,10 hari). Parameter kualitas air yang di ukur yaitu suhu, kecerahan, kedalaman, pH, oksigen terlarut dan BOD<sub>5</sub>. Hasil menunjukkan bahwa koefisien peluruhan berkisar 0,24-0,124 k/hari, suhu berkisar 29-31°C, kecerahan 92-102 cm, kedalaman 248-388 cm, pH 4-5, oksigen terlarut 5-6,2 mg/L, dan BOD<sub>5</sub> 9,6-22,4 mg/L. Nilai koefisien peluruhan dan BOD timeseries yang menurun menunjukkan bahwa bahan organik di Waduk Pangean menunjukkan terjadi penambahan beban dimana ( $P < B$ ), karena kecepatan tingkat peluruhan lebih lambat dari masukan bahan organik.

Kata kunci : *BOD timeseries, koefisien peluruhan, oksigen terlarut, kualitas air*

## **Organic Matter Load in Pangean Reservoir Pangean District, Kuantan Singingi Regency, Riau Province**

**Oleh:**

**Darwinda. S<sup>1)</sup>, Asmika Harnalin Simarmata<sup>2)</sup>, Tengku Dahril<sup>2)</sup>,**

1. Program Sarjana Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**Koresponden: Darwinda.s@student.unri.ac.id**

### **Abstract**

Pangean reservoir is one of the reservoirs in Pangean district which has a primary function as a irrigation, PDAM and has been used for floating cage fish culture activities. Increasing fisheries activities will increase organic matter that enter the water and and as a consequence it affect water quality in general. A study aims to understand the organic matter load in Pangean Reservoir has been conducted in July-August 2019. Samples were taken from four station, once/week for a weeks. In each station there were 3 sampling point surface, 2 Secchi depth and 4 Secchi depth. Determination of daying coefficient was based on the BOD timeseries (2,4,6,8,10 day). Water quality parameter measured were temperature, transparency, depth, pH, dissolved oxygen, and BOD<sub>5</sub>. Result shown that decaying coefficient was 0,24-0,124 k/day, temperature was 29-31°C, transparency was 92-102 cm, depth was 248-388 cm, pH was 4-5, dissolved oxygen was 5-6,2 mg/L and BOD<sub>5</sub> was 9,6-22,4 mg/L. The decaying coefficient and BOD intertime value indicate that the organic matter in the Pangean reservoir represent as load (P<B) in the water, as the decaying rate is slower than the input rate of organic matter.

**Keywords :** *BOD timeseries, decaying coefficient, dissolved oxygen, water quality*

## PENDAHULUAN

Waduk menurut pengertian umum adalah tempat pada permukaan tanah yang digunakan untuk menampung air saat terjadi kelebihan air/musim penghujan sehingga air itu dapat dimanfaatkan pada musim kering. Waduk mempunyai karakteristik yang berbeda dengan badan air lainnya. Waduk menerima masukan air secara terus menerus dari sungai yang mengalirinya, salah satunya yaitu Waduk Pangean.

Waduk Pangean memiliki luas 20,75 ha yang dikelilingi oleh daratan, dengan kedalaman 7 m. Disekitar Waduk Pangean terdapat perkebunan karet yang tidak memberikan masukan ke perairan karena perkebunan karet tidak di pupuk dan beberapa rumah warga yang terletak di dekat DAM. Sedangkan Waduk Pangean difungsikan oleh masyarakat untuk irigasi dan PDAM. Kemudian berkembang untuk kegiatan perikanan (budidaya) dalam KJA. Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Pangean dimulai sejak Tahun 2016. Pada Tahun 2018 jumlah KJA sebanyak 80 petak. Informasi terakhir tahun 2019 jumlah KJA di Waduk Pangean sebanyak 100 petak.

Budidaya ikan yang dilakukan di Waduk Pangean dalam KJA dengan sistem intensif, dimana pemberian pakan buatan berupa pellet dengan sistem sekenyang-kenyangnya, ditandai dengan ikan tidak muncul lagi di permukaan. Sistem pemberian pakan seperti ini akan cenderung mengakibatkan *over feeding*.

Aktifitas KJA akan memberi masukan ke perairan dalam bentuk bahan organik yang berasal dari sisa

pakan dan sisa metabolisme. Di perairan bahan organik akan didekomposisi menjadi unsur hara. Proses dekomposisi membutuhkan oksigen. Jika masukan bahan organik lebih besar daripada ketersediaan oksigen, maka akan terjadi kekurangan oksigen. Padahal oksigen adalah parameter penting yang dibutuhkan oleh semua organisme untuk respirasi.

Adapun penelitian yang telah dilakukan di Waduk Pangean adalah Distribusi vertikal dan kelimpahan fitoplankton di Waduk Batang Pangean Kecamatan Kuantan Hilir Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau (Efizon, 1990). Dengan berbagai kegiatan yang ada, kondisi Waduk Pangean sudah berubah karena dalam kurun waktu 20 tahun diduga sudah terjadi berbagai perubahan seperti KJA yang memberikan masukan berupa pakan yang tidak termakan dan sisa metabolisme di perairan. Apabila bahan organik meningkat, maka kebutuhan oksigen juga akan meningkat dan akan berdampak pada ketersediaan oksigen di perairan. Sementara oksigen dibutuhkan oleh organisme untuk respirasi. Oleh karena itu penelitian mengenai beban bahan organik di Waduk Pangean perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah konsentrasi bahan organik di Waduk Pangean masih aman. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dasar untuk manajemen atau pengelolaan sumberdaya perairan di waduk secara berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

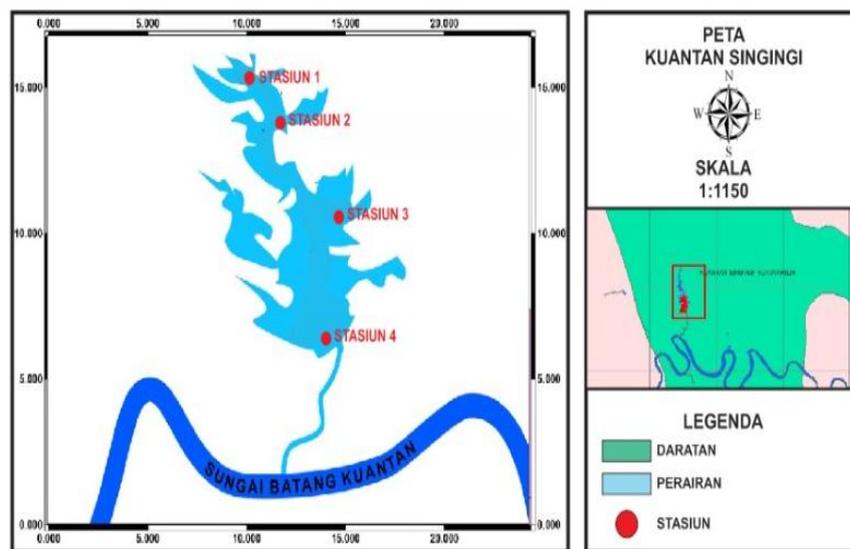
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019 di Waduk Pangean Kecamatan Pangean

Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau.

Metode yang digunakan adalah metode survei yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel langsung di Waduk Pangean. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder.

Pengambilan sampel ditentukan berdasarkan zonasi waduk. Adapun karakteristik keempat stasiun penelitian tersebut yaitu Stasiun 1 berada pada zona *riverine* merupakan bagian waduk yang dipengaruhi oleh Sungai Garinggiang. Aliran arusnya

kencang. Stasiun 2 berada di zona transisi merupakan peralihan antara zona *riverine* dan zona *lakustrin*, zona ini merupakan zona terbuka yang langsung terkena sinar matahari terletak di tengah waduk, di zona ini terdapat aktivitas budidaya seperti KJA. Stasiun 3 ini juga berada di zona transisi tetapi tidak terdapat aktivitas, di sekitar waduk dikelilingi oleh pohon karet. Stasiun 4 berada di zona *lakustrin* merupakan zona tergenang. Untuk lebih jelasnya Stasiun pengambilan sampel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

### Prosedur Pengambilan Sampel

Waktu pengambilan air sampel dilakukan pada pukul 08.00-12.00 WIB sebanyak tiga kali disetiap stasiun dengan interval waktu satu minggu. Pengambilan air sampel utama (BOD) pada permukaan dilakukan secara langsung menggunakan botol BOD, selanjutnya air sampel diencerkan dan diaerasi selama 5 menit. Kemudian air sampel dimasukkan ke

dalam botol BOD gelap dan BOD terang. Air dalam botol BOD terang segera dianalisa kadar oksigen terlarutnya sebagai DO inisial ( $DO_1$ ). Botol BOD gelap dan diinkubasi pada suhu ruang. Setelah 3 hari ditentukan kadar oksigen terlarut dalam botol gelap ini untuk  $BOD_5$ . Pengambilan air sampel pada kolom air dilakukan dengan menggunakan *water sampler* volume 2 liter dan diberikan perlakuan yang sama.

Sedangkan koefisien laju peluruhan (K) bahan organik diperoleh melalui inkubasi botol BOD secara *timeseries*. DO inisial langsung ditentukan setelah dilakukan pengenceran dan di aerasi  $\pm 5$  menit. Sedangkan botol BOD gelap diberi label dan dimasukkan ke dalam *cool box* dan di bawa ke laboratorium untuk diamati secara berkala pada hari ke 2, 4, 6, 8 dan 10.

### Perhitungan Laju Peluruhan Bahan Organik

Untuk menentukan laju peluruhan bahan organik dalam badan air, maka digunakan rumus seperti disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Cara Menentukan Laju Peluruhan Bahan Organik

Tahap	Uraian Kegiatan	Rumus
1	Perhitungan BOD secara <i>time series</i>	$BOD_t \text{ (ppm)} = (DO_{t_0} - DO_t) \times \text{faktor pengenceran}$
2	Perhitungan nilai laju peluruhan bahan organik (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>BOD_t = BOD_{t_0} e^{-kt}</math></li> <li>• <math>na + b \sum Y_i - Y_i = 0</math></li> <li>• <math>a \sum Y_i + bY^2 - YY = 0</math></li> </ul>
3	Rumus apakah terjadi peluruhan bahan organik atau penambahan beban	$DO_{t_2} = DO_{t_1} - K^2 \left( \frac{17n \sum a_i + \sum a_i^2}{2} \right) \times 7$

Sumber : Streeter dan Phelps (1994) dalam Simarmata (2007)

Hasil perhitungan yang bernilai positif (+) menunjukkan bahwa terjadi peluruhan bahan organik ( $P > B$ ). Tetapi hasil perhitungan yang bernilai negatif (-) menunjukkan terjadinya penambahan beban dimana ( $P < B$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa sebelum proses dekomposisi selesai, perairan kembali menerima bahan organik yang baru (Simarmata, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum Daerah Penelitian

Kecamatan Pangean memiliki luas desa atau kelurahan 149.82 Ha.

Pangean memiliki sebuah waduk yaitu Waduk Pangean. Waduk Pangean terletak di desa Pasarbaru yang merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Waduk Pangean mulai dibangun pada tahun anggaran 1982/1983. Waduk ini mendapat posokan air utama dari Sungai Batang Kuantan. Waduk Pangean memiliki luas 20,75 ha dengan kedalaman 7 meter.

Waduk Pangean pertama kali digunakan oleh masyarakat untuk irigasi dan PDAM. Kemudian berkembang untuk kegiatan perikanan (budidaya) dalam Keramba Jaring Apung (KJA) yang memberikan dampak positif terhadap warga setempat, dimana kegiatan ini dapat menunjang kesejahteraan masyarakat, namun juga memberikan dampak negatif melalui buangan dari aktivitas budidaya seperti sisa pakan, feses dan urin ikan. Aktivitas budidaya dengan KJA mengalami peningkatan disetiap tahunnya, dimana pada tahun 2018 jumlah KJA sebanyak 80 petak. Informasi terakhir tahun 2019 jumlah KJA di Waduk Pangean sebanyak 100 petak.

### Laju Peluruhan Bahan Organik

Laju peluruhan (k) menunjukkan kecepatan bakteri dalam mendekomposisi bahan organik dalam rentang waktu tertentu. Laju peluruhan bahan organik dilihat secara tidak langsung melalui pendugaan konsumsi oksigen pada proses dekomposisi. Jika nilai k semakin tinggi maka laju dekomposisi yang terjadi semakin cepat. Sebaliknya, semakin rendah nilai k maka laju dekomposisi yang terjadi semakin rendah. Nilai laju peluruhan (k) dalam penelitian ini diperoleh dari perhitungan BOD

secara *time series* dengan metode inkubasi.

Nilai  $k$  cenderung menurun dengan bertambahnya kedalaman perairan. Nilai laju peluruhan pada setiap stasiun dan kedalaman (Tabel 2). Hal ini menunjukkan proses dekomposisi di dasar lebih lambat dibandingkan dengan di permukaan perairan.

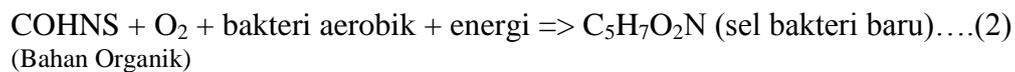
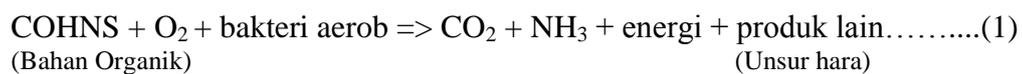
**Tabel 2.** Nilai Laju Peluruhan ( $k$ ) yang Diperoleh

Kedalaman	Nilai $k$ /hari			
	Stasiun			
	1	2	3	4
15 cm	0,08	0,05	0,08	0,12
174 cm	0,06	0,04	0,07	0,10
Dasar	0,04	0,02	0,06	0,07

Nilai  $k$  yang cenderung berkurang dengan bertambahnya kedalaman disebabkan konsentrasi bahan organik yang cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2), sedangkan konsentrasi oksigen terlarut cenderung berkurang dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2). Padahal pada saat konsentrasi bahan organik tinggi dibutuhkan

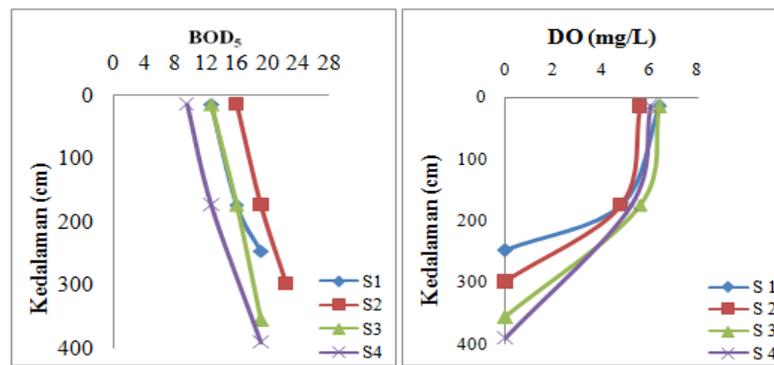
oksigen terlarut (DO) yang lebih banyak untuk dekomposisi. Sementara pada penelitian ini saat konsentrasi bahan organik tinggi (di kolom air), konsentrasi oksigen terlarut (DO) rendah, akibatnya nilai  $k$  nya lebih kecil.

Jika dibandingkan antar stasiun, menunjukkan koefisien peluruhan tertinggi di stasiun 4 (dekat Dam) dan terendah di stasiun 2 (Tabel 2). Tingginya nilai  $k$  di stasiun 4 sesuai dengan konsentrasi oksigen terlarut (DO) (Tabel 2), di stasiun ini yang relatif lebih tinggi dibandingkan stasiun lain. Sedangkan konsentrasi bahan organik di stasiun ini paling rendah dibandingkan stasiun lain (Gambar 2). Artinya konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang tersedia di stasiun 4 lebih banyak dari pada yang dibutuhkan untuk dekomposisi. Akibatnya laju dekomposisi bahan organik di stasiun ini lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Garno (2004) yang menjabarkan proses dekomposisi melalui reaksi di bawah ini:



Dari reaksi tersebut maka terlihat bahwa oksigen terlarut harus

tersedia agar dekomposisi berjalan.



**Gambar 2.** Profil Vertikal Konsentrasi BOD<sub>5</sub> dan DO

Bila nilai  $k$  yang diperoleh selama penelitian diuji secara statistik dengan uji dua arah anova diperoleh  $p < 0,05$ . Artinya laju peluruhan antar stasiun dan kedalaman berbeda nyata. Hal ini terjadi karena konsentrasi bahan organik dan oksigen terlarut pada masing-masing stasiun dan kedalaman berbeda.

Perbedaan koefisien peluruhan antar stasiun karena jumlah bahan organik yang ada di masing-masing stasiun berbeda. Laju penguraian bahan organik yang berbeda karena ketersediaan oksigen di masing-masing stasiun berbeda. Perbedaan nilai koefisien peluruhan antar kedalaman terjadi karena pada permukaan belum ada masukan dari aktivitas KJA karena posisi jaring apung terletak pada kedalaman 2 m. Dengan demikian sisa pakan dari KJA langsung masuk ke badan air. Didasar perairan, semua buangan bahan organik akan menumpuk. Hal ini dapat dilihat pada profil vertikal BOD<sub>5</sub> (Gambar 2), dimana konsentrasi BOD<sub>5</sub> semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman perairan, dikarenakan kandungan bahan organik yang berasal dari aktivitas KJA

mengendap ke dasar perairan (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan pendapat Beveridge (1996) yang menyatakan bahwa hasil ekskresi disebarkan ke kolom air oleh arus, sedangkan padatan pakan yang tidak termakan dan feses jatuh ke bawah. Oleh karena itu konsentrasi BOD<sub>5</sub> dikolom air lebih tinggi dibandingkan dipermukaan.

Konsentrasi BOD<sub>5</sub> dikolom air meningkat dengan bertambahnya kedalaman, akibatnya kebutuhan oksigen untuk dekomposisi bahan organik juga akan semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman. Dengan demikian pada kolom air konsentrasi oksigen terlarut yang tersedia tidak seimbang dengan kebutuhan untuk dekomposisi bahan organik yang banyak. Ini sesuai dengan pendapat Hauer dan Lamberti (1996) dalam Hadinafta (2009) yang menyatakan bahwa meningkatnya jumlah bahan organik di perairan akan berpengaruh pula pada meningkatnya oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisi bahan organik tersebut. Ini dapat di lihat dari konsentrasi DO yang diperoleh pada dasar perairan sudah anoksik (Gambar 2).

**Tabel 3.** Perbandingan Hasil Penelitian Peranginangin (2018), Manurung (2020) dan Penelitian saat ini

Parameter	Peranginangin (2018)	Manurung (2020)	Penelitian saat ini
DO (mg/L)	8,1	7,53	6,5
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	5,7-11,1	4,03-8,90	9,8-22,4
k/hari	0,20-0,63	0,18-0,50	0,024-0,124

Apabila hasil penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Peranginangin (2018) dan penelitian Manurung (2020), nilai K pada penelitian ini (Tabel 3) lebih kecil dibandingkan penelitian Manurung (2020) (Tabel 3) dan penelitian Peranginangin (2018) (Tabel 3). Nilai tersebut menunjukkan bahwa laju peluruhan bahan organik pada genangan ini terjadi lebih lambat daripada laju peluruhan yang terjadi di sekitar DAM Waduk PLTA Koto Panjang dan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Bersurat. Perbedaan ini terjadi karena pada penelitian ini konsentrasi BOD<sub>5</sub> (Tabel 3) pada penelitian ini jauh lebih tinggi dibandingkan konsentrasi BOD<sub>5</sub> penelitian Peranginangin (2018) (Tabel 3) dan konsentrasi BOD<sub>5</sub> penelitian Manurung (2020) (Tabel 3). Sementara konsentrasi oksigen terlarut (Tabel 3) lebih rendah dibandingkan penelitian Manurung (2020) (Tabel 3) dan penelitian Peranginangin (2018) (Tabel 3).

Jadi meskipun jumlah unit KJA di Waduk Pangean lebih sedikit dibandingkan jumlah unit KJA di Waduk Koto Panjang maupun Batu Bersurat, tetapi konsentrasi BOD<sub>5</sub> di Waduk Pangean jauh lebih besar dibanding kedua penelitian tersebut. Disamping itu luas Waduk Pangean jauh lebih kecil daripada luasan daerah penelitian Peranginangin (2018) dan Manurung (2020).

Apabila konsentrasi rata-rata BOD selama penelitian dibandingkan dengan pendapat Lee (1978), maka

berdasarkan konsentrasi BOD<sub>5</sub> perairan Waduk Pangean tergolong kategori tercemar. Apabila dilihat dari baku mutu kualitas air menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 tahun 2001, nilai BOD untuk kegiatan budidaya berada pada kelas pada Kelas III yaitu 6 mg/L. Apabila konsentrasi rata-rata BOD selama penelitian dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 tahun 2001, maka berdasarkan konsentrasi BOD<sub>5</sub> perairan Waduk Pangean melebihi baku mutu perairan sehingga perairan tersebut tidak memenuhi baku mutu air untuk aktifitas budidaya.

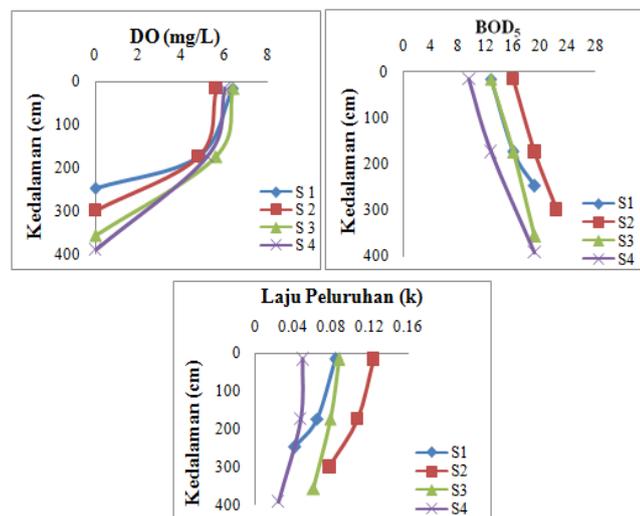
Konsentrasi BOD<sub>5</sub> selama penelitian tertinggi di stasiun 2 dan terendah di stasiun 4 (Gambar 3). Hal ini diduga aktivitas KJA sudah memberikan masukan bahan organik yang berasal dari aktivitas KJA yang lebih banyak dibandingkan stasiun lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Manurung (2020) menyatakan bahwa aktivitas KJA ini akan memberikan masukan bahan organik berupa sisa pakan dan sisa metabolisme (urin dan feses) dari ikan yang dibudidayakan. Semakin tinggi kandungan bahan organik di perairan semakin banyak oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk dekomposisi bahan organik.

Konsentrasi BOD di perairan memiliki hubungan yang erat dengan nilai DO dimana konsentrasi BOD yang tinggi di perairan dapat mengurangi kandungan oksigen

terlarut dalam perairan karena oksigen dipakai oleh mikroorganisme untuk dekomposisi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa penyebab utama berkurangnya oksigen terlarut di dalam air adalah adanya bahan organik yang membutuhkan oksigen. Oleh karena itu semakin tinggi kandungan bahan organik tersebut semakin berkurang konsentrasi oksigen terlarut di perairan.

Konsentrasi DO selama penelitian dipermukaan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan

kedalaman dibawahnya. Di perairan sumber utama DO berasal dari proses fotosintesis fitoplankton dan juga difusi atmosfer. Proses fotosintesis pada permukaan (15 cm) masih optimal dikarenakan penetrasi cahaya yang cukup sedangkan pada kedalaman 2 *Secchi* (174 cm) penetrasi cahaya yang sampai pada kolom air sudah berkurang, sehingga proses fotosintesis menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Wetzel dan Likens (1991) intensitas cahaya berkurang secara eksponensial sejalan dengan bertambahnya kedalaman air.



**Gambar 3.** Profil Vertikal DO, BOD<sub>5</sub> dan Laju Peluruhan

### Perhitungan Beban

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Waduk Pangean menunjukkan bahwa hampir di semua stasiun dan kedalaman (Tabel 4) terjadi beban kecuali di Stasiun 4

kedalaman 15 cm. Ini dikarenakan Stasiun 4 kedalaman 15 cm merupakan stasiun yang paling jauh dari KJA dan tidak ada aktivitas KJA.

**Tabel 4.** Nilai Rata-rata Perhitungan Beban Selama Penelitian Di Waduk Pangean

Waktu	Kedalaman	Beban Peluruhan			
		Stasiun			
		1	2	3	4
M1-2	15 cm	-0.585	-2.724	-0.899	2.08
	174 cm	-0.296	-2.782	-0.993	1.036
	dasar	-3.292	-5.236	-4.782	-1.881
M2-3	15 cm	-2.457	-8.278	-3.26	0.57
	174 cm	-1.752	-9.888	-2.353	-0.438
	Dasar	-4.233	-11.984	-6.148	-2.419

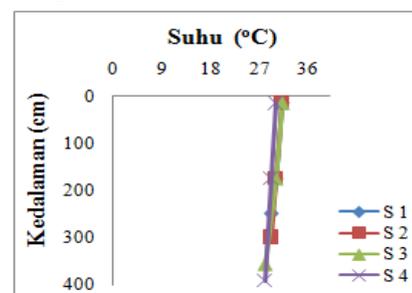
Keterangan :+ : Terjadi Peluruhan  
 - : Terjadi Beban

Pada Stasiun 1, Stasiun 2 dan Stasiun 3 terjadi beban di perairan, sedangkan Stasiun 4 terjadi peluruhan. Stasiun 1 dan stasiun 2 merupakan stasiun yang mana terdapat KJA sesuai dengan posisi stasiun di zona riverin dan transisi, sedangkan Stasiun 3 merupakan zona transisi yang tidak terdapat aktivitas KJA tetapi menerima masukan bahan organik yang terbawa arus dari stasiun 1 dan stasiun 2 sehingga bahan organik yang ada di stasiun ini juga tinggi. Di stasiun 4 tidak ada beban karena terletak pada zona lakustrin, dimana intensitas cahaya tinggi, perairannya lebih dalam, tidak ada aktivitas KJA dan dekat dengan DAM, maka proses fotosintesis bisa berjalan dengan baik. Sehingga menghasilkan oksigen terlarut lebih tinggi dibandingkan stasiun lain. Sementara konsentrasi bahan organiknya rendah, akibatnya terjadi peluruhan (P>B).

Jika dibandingkan dengan penelitian Peranginangin (2018) dan penelitian Manurung (2020), penelitian ini hampir di seluruh stasiun dan kedalaman terjadi beban, hanya di Stasiun 4 kedalaman 15 cm dan 174 cm yang terjadi peluruhan (Tabel 4), sementara pada penelitian Peranginangin (2018) mengenai beban bahan organik di sekitar DAM Waduk PLTA Koto Panjang hampir di seluruh stasiun telah mengalami beban pada penelitian Manurung (2020) hanya di Stasiun 3 kedalaman 4 *Secchi* yang terjadi beban. Perbedaan ini karena di Waduk Pangean hanya terdapat 100 petak KJA sementara di sekitar DAM Waduk PLTA Koto Panjang terdapat 1.288 petak KJA (Warningsih, 2016) dan di Waduk PLTA Koto Panjang

di Kelurahan Bersurat hanya terdapat 112 petak KJA (Manurung, 2020).

Hasil pengukuran suhu selama penelitian pada permukaan (15 cm) suhu berkisar 30°C-31°C, pada kedalaman 2 *Secchi* (174 cm) suhu berkisar 29°C-30°C dan di dasar perairan suhu berkisar antara 27°C-29°C. Suhu yang diperoleh antar stasiun tidak jauh berbeda. Pada permukaan nilai suhu relatif lebih tinggi dibandingkan di kedalaman (Gambar 4). Karena suhu biasanya mengalami perubahan dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya berkurang dengan bertambahnya kedalaman (Simarmata, 2007). Perbedaan suhu yang relatif kecil ini tidak akan mempengaruhi kecepatan dekomposisi bahan organik di perairan. Laju peluruhan di dasar lebih kecil dibandingkan permukaan karena oksigen terlarut sedikit sedangkan bahan organiknya meningkat.

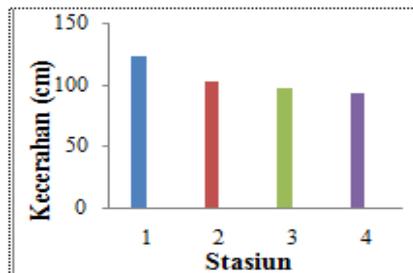


**Gambar 4.** Profil Vertikal Suhu Selama Penelitian

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian di Waduk Pangean, suhu yang diperoleh yaitu 27°C-31°C dan masih mendukung proses dekomposisi. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1990) menyatakan bahwa proses dekomposisi berjalan dengan baik pada suhu yang hangat. Bila dilihat pada baku mutu kualitas air menurut PPRI No. 82 tahun 2001, nilai suhu yang diperoleh baik di Stasiun 1

sampai Stasiun 4 berada pada kelas III dimana nilai suhu masih mendukung kehidupan organisme perairan.

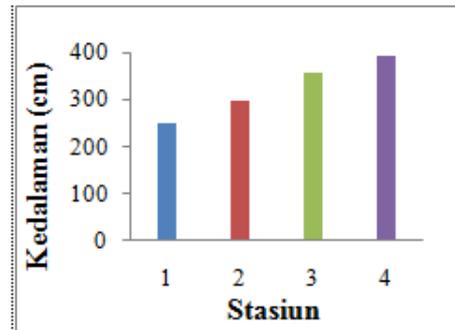
Hasil pengukuran kecerahan pada masing-masing stasiun selama penelitian di perairan Waduk Pangean berkisar 93 cm–123 cm (Gambar 5).



**Gambar 5.** Nilai Rata-rata Kecerahan Selama Penelitian

Kecerahan yang tertinggi terdapat di Stasiun 1 yaitu 123 cm, dan kecerahan terendah terdapat di Stasiun 4 yaitu 93 cm. Tingginya kecerahan di stasiun 1 ini karena daerah ini terbuka sehingga permukaan perairan langsung terpapar oleh sinar matahari. Rendahnya kecerahan di stasiun 4 diduga karena stasiun ini terdapat aktivitas KJA yang menyebabkan air menjadi keruh dan menghalangi sinar matahari yang masuk ke perairan. Nilai kecerahan akan mempengaruhi proses fotosintesis oleh fitoplankton. Jika fitoplankton sedikit maka ketersediaan oksigen juga sedikit akibatnya laju dekomposisi akan berjalan dengan lambat.

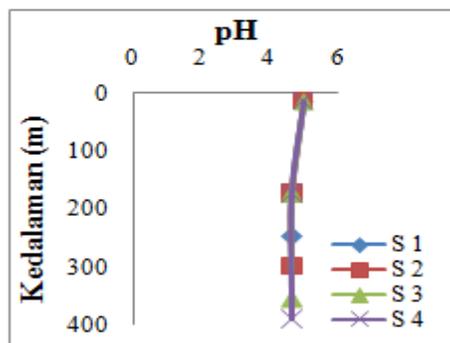
Kedalaman perairan Waduk Pangean berkisar 248 cm–391 cm. Kedalaman pada setiap stasiun pengamatan dapat disajikan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Nilai Rata-rata Kedalaman Selama penelitian

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa setiap stasiun memiliki kedalaman yang berbeda-beda. Kedalaman suatu perairan dapat dipengaruhi oleh topografi dasar perairan dan kondisi musim setempat (Rahman *et al.*, 2012). Purnomo (1993) dalam Sitompul (2013), yang menyatakan bahwa perairan berdasarkan kedalamannya dibagi atas dua jenis, yaitu perairan dangkal dengan rata-rata kurang dari 15 m dan perairan dalam dengan rata-rata kedalaman lebih besar dari 15 m. Kedalaman rata-rata Waduk Pangean 248-391 cm, jadi Waduk Pangean termasuk jenis perairan yang dangkal. Kedalaman Waduk Pangean dangkal karena penelitian ini dilakukan pada musim kemarau. Jika dikaitkan dengan peluruhan, semakin dalam suatu perairan maka laju peluruhan akan semakin lambat. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan oksigen yang semakin sedikit dengan bertambahnya kedalaman sedangkan bahan organiknya meningkat.

Nilai rata-rata pH yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 4-5 (asam). Nilai pH pada setiap stasiun pengamatan Waduk Pangean disajikan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Profil Vertikal Nilai pH Selama Penelitian

Bila dilihat profil vertikal pH (Gambar 7) nilai rata-rata pH di masing-masing stasiun relatif sama. Pada permukaan dan kedalaman 2 *Secchi* (174 cm) nilai pH lebih tinggi sedangkan di dasar perairan nilai pH yang diperoleh lebih rendah. Hal ini dikarenakan hasil dekomposisi bahan organik salah satunya adalah CO<sub>2</sub>. Akibatnya jika dekomposisi meningkat, maka konsentrasi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan akan meningkat, mengakibatkan pH perairan akan menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan keberadaan ion H<sup>+</sup> di suatu perairan mempengaruhi nilai pH perairan menjadi asam (pH <6), netral (pH 7) dan basa (pH >8).

Pada permukaan dan kedalaman 2 *Secchi* (174 cm) nilai pH lebih tinggi dikarenakan proses fotosintesis menyerap CO<sub>2</sub> sehingga konsentrasi CO<sub>2</sub> menurun akibatnya pH meningkat. Sedangkan pada dasar perairan proses fotosintesis menurun atau pemanfaatan CO<sub>2</sub> menurun. Selain itu aktivitas KJA juga menyumbang CO<sub>2</sub> ke badan perairan melalui respirasi ikan budidaya dan proses dekomposisi. Menurut Effendi (2003) derajat keasaman suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain oleh suhu, aktivitas fotosintesis, respirasi serta proses dekomposisi bahan

organik. Aktivitas respirasi dan dekomposisi mempengaruhi nilai pH karena kedua proses tersebut melepaskan CO<sub>2</sub> ke perairan.

Menurut Odum (1993) nilai pH yang ideal untuk kehidupan organisme air berkisar 6-9. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan nilai pH pada Waduk Pauh sudah tidak ideal lagi bagi organisme didalamnya karena pH yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar 4-5.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan nilai k (laju peluruhan), BOD<sub>5</sub> dan parameter kualitas air yang diukur dapat disimpulkan bahwa bahan organik disekitar Waduk Pangean sudah menjadi beban bagi perairan dan menyebabkan penurunan kualitas air.

### Saran

Dalam penelitian ini bahan organik yang masuk telah menjadi beban bagi perairan waduk. Padahal di waduk terdapat KJA yang beroperasi. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai daya dukung Waduk Pangean terhadap KJA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Beveridge, M.C.M. 1996. Cage Aquaculture (Eds. 2<sup>nd</sup>). Fishing News Books Ltd. Farmham, Surrey, England, 352 pp.
- BPS Kabupaten Kuantan Singingi. 2019. Kecamatan Pangean dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kuantan Singingi. Taluk Kuantan. (Tidak Diterbitkan).
- Boyd, C. E. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn University

- Agricultural Experiment Station. Alabama, USA.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Efizon, D. 1990. Distribusi Vertikal dan Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Batang Pangian Kecamatan Kuantan Hilir Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Riau. Pekanbaru (Tidak Diterbitkan).
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 34 hal.
- Garno, Y. S. 2004. Pengembangan Budidaya Udang dan Potensi Pencemarannya Pada Perairan Pesisir. Jurnal Teknik Lingkungan, 5(3);187-192.
- Hadinafta, R. 2009. Analisis Kebutuhan Oksigen untuk Dekomposisi Bahan Organik di Lapisan Dasar Perairan Estuari Sungai Cisadane, Tangerang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat (Tidak Diterbitkan).
- Harahap, S. 2000. Analisis Kualitas Air Sungai Kampar dan Identifikasi Bakteri Patogen Di Desa Pongkai dan Batu Bersurat Kecamatan Kampar. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian. Universitas Riau. (Tidak Diterbitkan).
- Kasmayati, M. 2008. Tingkat Peluruhan Bahan Organik pada Musim Kemarau di Muara Sungai Cisadane (Bagian Tawar dan Payau), Tangerang, Banten. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak Diterbitkan).
- Lee, K. Y. dan Laksono. 1978. The Water Publisher United States of America, 2460 Kerper Boulevard Dubuque IA 52001.
- Manurung, D. A. K. 2020. Laju Peluruhan Bahan Organik Pada Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Di Kelurahan Batu Bersurat Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru (Tidak Diterbitkan).
- Odum, EP. 1993. Dasar-dasar Ekologi. [Terjemahan dari Fundamentals of Ecology, 3<sup>rd</sup> Edition]. Samingan T (Penerjemah). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Perangin Angin, P.E. 2018. Beban Buangan Bahan Organik di Sekitar DAM Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. [Skripsi]. Universitas Riau, Pekanbaru. Tidak diterbitkan.
- PPRI (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia) Nomor 82 Tahun 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta. (Tidak Diterbitkan).
- Simarmata, A. H. 2007. Kajian Keterkaitan Antara Kemantapan Cadangan Oksigen dengan Beban Masukan Bahan Organik di Waduk Ir. H. Juanda Purwakarta, Jawa Barat. Desertasi. Sekolah

- Pascasarjana Institut  
Pertanian Bogor. Bogor  
(Tidak Diterbitkan).
- Warningsih, T. 2016. Penilaian Jasa  
Ekonomi Waduk Koto  
Panjang di Kabupaten  
Kampar Riau. [Disertasi].  
IPB. Bogor. (Tidak  
diterbitkan).
- Wetzel, R. G. and G.E. Likens 1991.  
Limnological Analysis,  
Second Edition. Springer  
Verlag. New York.