

Ferdiansyah, R., Nasution, S., Syawal, H  
2016 : 10 (1)

**KORELASI ANTARA KUALITAS PERAIRAN DAN TINGKAT PREVALENSI  
BAKTERI PATOGEN PADA IKAN MAS YANG DIBUDIDAYAKAN DI  
WADUK KOTO PANJANG KABUPATEN KAMPAR**

**Risman Ferdiansyah**

*UPT Stasium KIPM Kelas I Pekanbaru, Jalan Rawa Indah Pekanbaru*

**Syafruddin Nasution**

*Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau  
Kampus Bina Widya KM 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293. Telp. 0761-63267*

**Henni Syawal**

*Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau  
Kampus Bina Widya KM 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293. Telp. 0761-63267*

***Correlation Between Water Quality and Pathogenic Bacteria Prevalence on Common  
Carp Farming in Koto Panjang Reservoir Kampar District***

**ABSTRACT**

*Utilization of Koto Panjang reservoir for common carp (*Cyprinus carpio*) breeding using floating net cages is increasing. This results in a decrease of water quality and infectious bacterial disease. The lack of information about the diversity of pathogenic bacteria and the prevalence of pathogenic bacteria, led to the need for studies to observe the relationship between the incidence of diseases caused by pathogenic bacteria with the water quality parameters. This study aims to determine the quality of the waters, inventory pathogenic bacteria, as well as knowing the correlation between water quality parameters with the prevalence of pathogenic bacteria in common carp in Koto Panjang reservoir. Location of the study included five observation stations (Dam Site, Pulo Gadang, Batu Langkah Besar, Muara Mahat, and Tanjung Alai) with three sampling periods. Water quality parameters measured were temperature, pH, Dissolved Oxygen, Nitrate, Nitrite, Ammonia, Phosphate, Total Suspended Solids, and Biological Oxygen Demands. Result of water quality measurements showed that the water quality was still good and the water was still in the range of quality standards required, except for the content of ammonia which was already passed the threshold. The pathogenic bacteria in common carp were *Aeromonas sp*, *Pseudomonas sp*, *Yersinia sp* and *Pasteurella sp.*, While on the water samples were *Pseudomonas sp*, *Enterobacter sp*, *Vibrio sp*, *Aeromonas sp*, *Streptococcus sp*, and *Staphylococcus sp*. The correlation between the prevalence of pathogenic bacteria and water quality parameters was vary, *Aeromonas sp* was weakly correlated (32.3%), while the prevalence of *Pseudomonas sp* had a strong relationship (81.3%). The correlation between the total bacteria and water quality had a strong connection, water quality parameters were measured at 64.8% affected total bacteria and 35.2% were influenced by other factors.*

**Key word :** *Prevalence, Pathogenic Bacteria, Common Carp, Koto Panjang Reservoir*

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan Waduk Koto Panjang untuk kegiatan perikanan budidaya keramba jaring apung (KJA) dimulai tahun 2006 dengan jumlah yang terus mengalami peningkatan dari 513 unit pada tahun 2006 (Siagian, 2010) menjadi 1.662 unit pada tahun 2013 (Haryanto, 2013). Semakin meningkatnya pemanfaatan waduk untuk kegiatan budidaya perikanan sistem KJA dan akibat pemberian pakan yang cukup tinggi maka beban limbah organik yang berasal dari sisa pakan yang tidak termanfaatkan dan feses yang masuk ke lingkungan waduk serta limbah organik yang berasal dari luar, seperti kegiatan kehutanan, pertanian dan perkebunan akan mempengaruhi parameter kualitas lingkungan perairan (Siagian, 2010).

Penyakit ikan yang disebabkan oleh bakteri dapat ditularkan melalui air yang terkontaminasi. Jika ikan dalam keadaan sehat dan lingkungan perairan mendukung maka bakteri patogen tidak akan dapat menimbulkan penyakit pada ikan. Apabila faktor lingkungan tidak mendukung, maka dapat menyebabkan ikan stress sehingga ikan menjadi lemah dengan demikian bakteri akan leluasa menyerang ikan dan dapat berakibat kematian. Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Pekanbaru (2013) melaporkan kematian ikan mas di Waduk Koto Panjang hampir terjadi setiap tahun, pada tahun 2013 terjadi kematian secara masal mencapai 50 ton. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Kampar (2014) juga melaporkan terjadi kematian masal ikan mas sebanyak 20 ton pada rentang Januari - Februari 2014.

Minimnya informasi mengenai keragaman jenis bakteri patogen dan korelasi antara prevalensi bakteri patogen dengan kualitas perairan, diperlukan penelitian yang mengamati hubungan antara kejadian penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen dengan parameter kualitas perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan, inventarisasi bakteri patogen, serta mengetahui korelasi antara parameter kualitas perairan dengan prevalensi bakteri patogen pada ikan mas di waduk Koto Panjang. Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi jenis bakteri patogen pada ikan mas yang dibudidayakan dalam KJA dan korelasinya dengan parameter kualitas perairan di waduk Koto Panjang, sekaligus sebagai sistem deteksi dini dalam hal pengelolaan lingkungan perairan budidaya ikan mas dengan sistem KJA di waduk Koto Panjang Kabupaten Kampar.

## METODE PENELITIAN

**Sampel ikan mas dan air.** Pengujian bakteri dari sampel ikan mas dan air yang diambil dari lima stasiun pengamatan di Waduk Koto Panjang, yaitu Dam Site, Pulo Gadang, Batu Langkah Besar, Muara Mahat, dan Tanjung Alai dengan tiga kali periode pengambilan sampel. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, DO, Nitrat, Nitrit, Ammonia, Fosfat, TSS, dan BOD. Ikan mas yang diambil sebagai sampel adalah ikan sakit, ikan diduga sakit, ikan (sakit) baru saja mati, dan ikan segar. Sampel yang diambil berjumlah 3 ekor dengan ukuran 20-25 cm, ikan tersebut yang menunjukkan gejala klinis terinfeksi bakteri, untuk ikan sehat, jumlah sampel yang diambil sebanyak 5-10% dari populasi, pengambilan sampel dilakukan secara acak, selanjutnya sampel air

diambil beriringan dengan pengukuran kualitas air secara *insitu* dan dilakukan secara *grab sampling*. Frekuensi pengambilan sampel satu bulan satu kali selama tiga bulan dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

**Pemeriksaan bakteri patogen pada ikan.** Metode pemeriksaan bakteri dilakukan secara konvensional dengan pengujian secara biokimia. Pemeriksaan bakterial dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri yang diduga merupakan penyebab terjadinya suatu penyakit. Target isolasi bakteri adalah luka (eksternal) dan organ dalam (internal) adalah hati dan ginjal dengan cara menggunakan jarum ose yang sudah disterilkan dengan api bunsen, kemudian diinokulasikan pada media agar pada cawan petri. Kemudian diinkubasikan pada suhu 25-28°C selama 18-24 jam, setelah itu dilakukan pemurnian hingga mendapatkan koloni tunggal baru dilakukan uji biofisika maupun uji biokimia. (Lukistyowati, 2005). Identifikasi berdasarkan acuan *Bergey's Manual Of Systematic bacteriology* dan *Cowan And Steel's Manual For The Identification Of Medical Bacteria*.

**Pemeriksaan bakteri patogen dari air waduk.** Identifikasi bakteri pada air waduk dilakukan dengan cara mengambil contoh air secara aseptik dengan menggunakan botol steril sebanyak 100 mL. Pemeriksaan dimulai dengan mengambil 1 mL air sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi bertutup ulir yang telah berisi aquades steril sebanyak 9 mL lalu dihomogenisasi menggunakan *vortex mixer* selama 3-5 menit selanjutnya dilakukan inokulasi dan isolasi bakteri menggunakan teknik *spread plate* dan *streak plate* (cawan tebar dan cawan gores) pada media *Trypton Soy Agar* (TSA) dan teknik pengenceran sampai  $10^6$  kali. Setelah diperoleh isolate murni selanjutnya dilakukan uji dasar dan uji lanjut berdasarkan sifat biokimianya. Selanjutnya identifikasi bakteri tersebut sesuai dengan referensi *Bergey's Manual Of Systematic bacteriology* dan *Cowan And Steel's Manual For The Identification Of Medical Bacteria*. Penghitungan bakteri menggunakan metode TPC (*total plate count*), dengan menghitung jumlah unit koloni cfu/mL (Badjoeri, 2008).

**Pemeriksaan kualitas air.** Metoda pengambilan contoh uji kualitas air berpedoman pada SNI 06-2412-1991. Pengambilan sampel air pada setiap titik sampling dilakukan pada dua variasi kedalaman, yaitu permukaan dan bagian tengah. Pengambilan sampel pada dua variasi kedalaman bertujuan untuk mengetahui distribusi secara vertikal dari parameter yang diukur, mulai dari permukaan hingga ke bagian tengah waduk. Pengukuran parameter fisika (kecerahan, oksigen terlarut, suhu dan pH) diperoleh dengan cara mengukur langsung di lapangan (*insitu*), untuk beberapa parameter kimia (nitrit, nitrat, ammonia, TSS dan BOD) sampel air dimasukkan ke dalam botol steril berwarna gelap dan dimasukkan ke dalam *cool box* yang telah diberi es, kemudian dibawa untuk dianalisis di laboratorium (*eksitu*).

**Analisis data.** Data hasil identifikasi bakteri patogen pada ikan dianalisis dengan menggunakan prevalensi/frekuensi kejadian. data rerata kualitas air dan persentase kejadian penyakit (prevalensi) dianalisis dengan regresi linear sederhana dan korelasi. Tingkat korelasi akan dinyatakan dalam koefisien determinasi (Steel dan Torrie, 1991). Pada analisa data regresi antara kualitas air dan jumlah kejadian penyakit, variabel

tidak bebas (Y) yang digunakan adalah jumlah kejadian penyakit dan parameter kualitas air sebagai variabel bebas (X).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Deskripsi titik sampling.** Titik sampling dalam penelitian ini adalah lima titik, penentuan titik sampling tersebut berdasarkan pertimbangan keberadaan lokasi KJA sebagai salah satu sumber pencemar, padat tebar ikan dalam keramba, ukuran ikan, pakan yang diberikan. Titik sampling ditentukan dengan asumsi tinggi rendahnya kegiatan KJA yang ada di Waduk Koto Panjang, titik pengambilan sampel berada di sekitar Pulau Gadang (bendungan/*dam site*) dengan populasi KJA yang padat, populasi KJA yang sedang berada di sekitar Muara Mahat dan daerah Batu Langkah Besar dan titik sampling yang memiliki aktivitas KJA yang rendah berada di sekitar Tanjung Alai sekaligus merupakan daerah transisi dengan daerah hulu dari Waduk Koto Panjang. Deskripsi titik sampling disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Titik Sampling di Waduk Koto Panjang.

### **Inventarisasi bakteri pada ikan Mas.**

Hasil pengamatan secara klinis pada ikan sampel yang berasal dari masing-masing stasiun pengamatan menunjukkan gerakan atau refleks yang lambat serta nafsu makan rendah, ikan yang sakit biasanya akan menjauh dari kelompoknya. Sampel ikan yang diambil terdapat adanya luka (lesi) pada badan dan ekor, geripis pada sirip dada dan sirip ekor, perut membesar, kulit yang berwarna kemerahan, operkulum yang terbuka dan terlihat pucat dan membusuk selain itu ikan mengalami kelainan saat berenang.

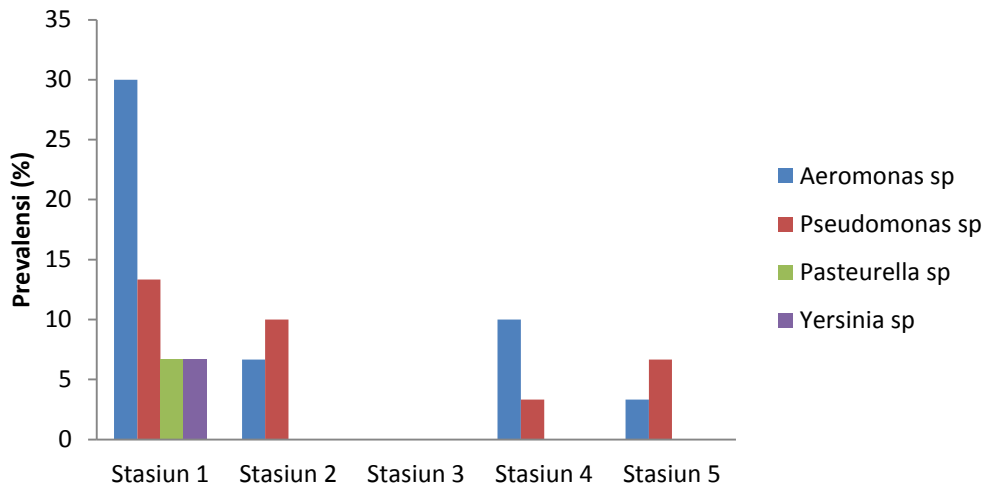
Hasil pengujian bakteri sampel ikan mas (Tabel 1) ditemukan empat jenis bakteri yang merupakan bakteri oportunistik penyebab penyakit pada ikan maupun penyebab penyakit sekunder yaitu dari genus *Aeromonas* sp, *Pseudomonas* sp, *Yersinia* sp, dan *Pasteurella* sp.

Tabel 1. Jenis bakteri yang ditemukan pada ikan Mas Waduk Koto Panjang

No	Lokasi Sampling	Jenis Bakteri yang ditemukan	Target Organ Pemeriksaan		
			Ginjal	Lesi/ Kulit	Hati
1	Dam Site	<i>Aeromonas</i> sp	-	√	-
		<i>Citrobacter</i> sp	-	√	-
		<i>Pleisomonas</i> sp	√	-	-
		<i>Pseudomonas</i> sp	√	-	-
		<i>Yersinia</i> sp	√	-	-
		<i>Proteus</i> sp	-	-	√
2	Pulo Gadang	1. <i>Pseudomonas</i> sp	-	√	-
		2. <i>Aeromonas</i> sp	-	√	-
		3. <i>Proteus</i> sp	-	-	√
		4. <i>Citrobacter</i> sp	-	-	√
3	Batu langkah Besar	1. <i>Pleisomonas</i> sp	√	-	-
		2. <i>Citrobacter</i> sp	√	-	-
		3. <i>Pasteurella</i> sp	-	-	√
		4. <i>Chromobacterium</i> sp	-	-	√
4	Muara Mahat	1. <i>Aeromonas</i> sp	-	√	-
		2. <i>Citrobacter</i> sp	-	√	-
		3. <i>Pseudomonas</i> sp	√	-	-
		4. <i>Pleisomonas</i> sp	√	-	-
5	Tanjung Alai	1. <i>Pleisomonas</i> sp	-	√	-
		2. <i>Aeromonas</i> sp	-	√	-
		3. <i>Citrobacter</i> sp	√	-	-
		4. <i>Pseudomonas</i> sp	√	-	-

Tingkat prevalensi bakteri patogen pada penelitian ini berbeda-beda (Gambar 2). Berdasarkan hasil nilai prevalensi bakteri patogen yang ditemukan menunjukkan bahwa bakteri *Aeromonas* sp lebih sering menyerang dan mengganggu kesehatan ikan dibandingkan dengan bakteri patogen lainnya. Bakteri ini umumnya hidup diperairan tawar terutama yang mengandung bahan organik yang tinggi. Infeksi bakteri *Aeromonas* sp intensitas serangannya banyak terjadi pada stasiun pengamatan 1 dan stasiun 2 dimana kegiatan KJA sebagai salah satu penyumbang beban pencemaran bahan organik dari akumulasi sisa pakan yang berpengaruh terhadap kualitas perairan banyak terpusat disekitar Dam site dan Pulo Gadang. Menurut Badjoeri (2008) *Aeromonas* sp, *Vibrio* sp, dan *Pseudomonas* sp merupakan jenis bakteri yang bersifat patogenik pada ikan, menyebar secara cepat pada padat penebaran tinggi dan dapat mengakibatkan kematian ikan sampai 90%.

Stres pada ikan dapat memicu ikan terserang penyakit bakteri patogen yang berada di perairan. Bakteri yang menempel pada ikan mudah sekali berkembang jika terdapat luka (*lesi*) ataupun borok (*ulcer*). Makin berkembangnya bakteri patogen pada ikan yang semula dalam kondisi normal, akan menyebabkan ketahanan tubuhnya menurun, stress, sakit dan pada akhirnya terjadi kematian.



Gambar 2. Prevalensi bakteri patogen pada ikan mas di setiap stasiun pengamatan

**Inventarisasi bakteri pada air waduk.** Hasil identifikasi terhadap air waduk dari setiap stasiun pengamatan ditemukan 18 jenis bakteri patogen dan non patogen (Tabel 3). Bakteri pada air waduk yang bersifat patogen terhadap ikan teridentifikasi 6 jenis bakteri patogen yaitu *Pseudomonas* sp, *Enterobacter* sp, *Vibrio* sp, *Aeromonas* sp, *Streptococcus* sp, dan *Staphylococcus* sp. Keberadaan bakteri *Staphylococcus* sp di lingkungan perairan biasanya digunakan sebagai indikator pencemaran dari kontaminasi faekal terhadap air. Hasil penelitian Sutrisno dan Purwandari (2004) menyatakan bahwa infeksi buatan *Staphylococcus* sp pada ikan air tawar dapat menimbulkan angka kematian tinggi hingga 80% dengan gejala klinis perut membesar, berisi cairan, insang berwarna pucat dan pergerakan yang pasif. Bakteri *Streptococcus* sp merupakan bakteri patogen bagi ikan yang menyebabkan penyakit *Streptococciosis* terutama dari jenis *Streptococcus iniae* dan *Streptococcus agalactiae*. Sedangkan kelompok *Enterobacteria* merupakan bakteri yang dijadikan sebagai indikator sanitasi. Bakteri ini biasanya banyak ditemukan pada lingkungan perairan, hewan dan tanaman yang telah mati contoh bakteri ini adalah *Enterobacter aerogenes*.

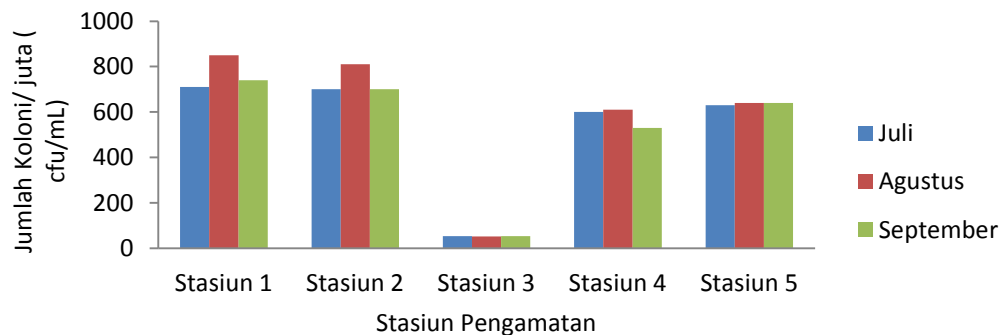
Bakteri *Vibrio* sp penyebab penyakit *Vibriosis* dengan gejala klinis, kehilangan nafsu makan, kulit mengalami pemucatan (*discolor*), terjadi peradangan dan nekrotik, dilanjutkan dengan kulit melepuh dan borok, *necrosis* pada jaringan otot, dan beberapa lainnya mirip seperti infeksi bakteri *Aeromonas* sp. Keberadaan bakteri *Vibrio* sp yang mengkontaminasi perairan diduga dapat menyebabkan infeksi pada ikan yang hidup di perairan tersebut.

Tabel 2. Jenis Bakteri yang ditemukan pada air di Waduk Koto Panjang

No	Titik Pengambilan Sampel	Hasil Identifikasi Bakteri		
		Juli	Agustus	September
1	Dam Site	1. <i>Moraxella</i> 2. <i>Pseudomonas sp*</i> 3. <i>Micrococcus sp</i> 4. <i>Enterobacter*</i> 5. <i>Vibrio sp*</i> 6. <i>Aeromonas sp*</i> 7. <i>Streptococcus sp*</i>	1. <i>Corynebacterium sp</i> 2. <i>Micrococcus sp</i> 3. <i>Enterobacter sp*</i> 4. <i>Aeromonas sp*</i>	1. <i>Aerococcus sp</i> 2. <i>Pseudomonas sp*</i> 3. <i>Vibrio sp*</i> 4. <i>Aeromonas sp*</i> 5. <i>Streptococcus sp*</i> 6. <i>Bacillus sp</i>
2	Pulo Gadang	1. <i>Acinetobacter sp</i> 2. <i>Bacteroides sp</i> 3. <i>Vibrio sp*</i> 4. <i>Aerococcus sp</i>	1. <i>Corynebacterium sp</i> 2. <i>Vibrio sp*</i> 3. <i>Micrococcus sp</i>	1. <i>Acinetobacter sp</i> 2. <i>Corynebacterium sp</i> 3. <i>Vibrio sp*</i> 4. <i>Bacillus sp</i>
3	Batu Langkah Besar	1. <i>Corynebacterium sp</i> 2. <i>Micrococcus sp</i> 3. <i>Bacillus sp</i>	1. <i>Corynebacterium sp</i> 2. <i>Micrococcus sp</i> 3. <i>Bacillus sp</i>	1. <i>Proteus sp</i> 2. <i>Staphylococcus sp</i> 3. <i>Citrobacter sp</i>
4	Muara Mahat	1. <i>Aeromonas sp*</i> 2. <i>Pseudomonas sp*</i> 3. <i>Actinobacillus sp</i> 4. <i>Vibrio sp*</i> 5. <i>Micrococcus sp</i>	1. <i>Pseudomonas sp*</i> 2. <i>Citrobacter sp</i> 3. <i>Vibrio sp*</i> 4. <i>Streptococcus sp*</i>	1. <i>Shigella sp</i> 2. <i>Pseudomonas sp*</i> 3. <i>Vibrio sp*</i> 4. <i>Micrococcus sp</i> 5. <i>Chromobacterium sp</i>
5	Tanjung Alai	1. <i>Micrococcus sp</i> 2. <i>Staphylococcus sp</i> 3. <i>Vibrio sp*</i> 4. <i>Pseudomonas sp*</i>	1. <i>Micrococcus sp</i> 2. <i>Staphylococcus sp</i> 3. <i>Pseudomonas sp*</i>	1. <i>Acinetobacter sp</i> 2. <i>Staphylococcus sp</i> 3. <i>Proteus sp</i> 4. <i>Aeromonas sp*</i>

Keterangan : tanda \* merupakan bakteri yang bersifat patogen untuk ikan

Berdasarkan data jumlah bakteri terlihat adanya peningkatan jumlah bakteri yang diisolasi dari air waduk pada masing-masing stasiun pengamatan. Kondisi ini diduga terjadi karena adanya peningkatan masukan bahan organik kedalam perairan waduk Koto panjang seiring dengan jumlah kepadatan aktifitas KJA pada masing-masing stasiun pengamatan dimana aktifitas KJA banyak terpusat disekitar Dam site dan Pulo Gadang. Jumlah bakteri pada masing-masing stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengukuran jumlah bakteri pada bulan Juli - September disetiap stasiun pengamatan pada perairan Waduk Koto Panjang.

Aktivitas seluler suatu bakteri senantiasa dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi pada medium tumbuh serta lama waktu inkubasi. Jika nutrisi pada medium tersedia dalam jumlah yang besar maka aktivitas pertumbuhan sel akan berlangsung dalam jumlah yang banyak, namun ketika nutrisi tersedia dalam jumlah sedikit maka aktivitas pertumbuhan sel akan sedikit walaupun waktu inkubasi masih tersedia (Retnaningdyah *et al*, 2009).

### Kualitas air waduk koto panjang

Kondisi perairan Waduk Koto Panjang secara umum cukup baik dan dalam kisaran baku mutu yang di persyaratkan, namun kandungan ammonia (NH<sub>3</sub>) sudah melewati ambang batas, yaitu dengan nilai 0,11-0,17 mg/L dan kandungan nitrit (NO<sub>2</sub>) 0,11-0,17 mg/L. Rata-rata suhu pada seluruh stasiun pengamatan berkisar antara 29,2°C – 30,5°C, dimana kisaran suhu tersebut sesuai dengan kriteria Effendi (2003) yang menjelaskan bahwa kisaran suhu optimum budidaya ikan air tawar adalah 25°C - 30°C. Suhu di Waduk Koto Panjang tidak mengalami fluktuasi yang signifikan perbedaannya hanya ±1°C, suhu terendah pada bulan Juli adalah 29,2°C dan suhu tertinggi pada bulan September adalah 30,5°C. Berdasarkan kriteria baku mutu air, deviasi suhu yang berada di bawah 3°C masih berada dalam ambang batas yang diperbolehkan. Pola distribusi suhu yang relatif stabil merupakan indikator bahwa suhu perairan di waduk masih bersifat alami dan baik. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Air Waduk Koto Panjang

Parameter	Satuan	Lokasi pengambilan sampel				
		ST1	ST2	ST3	ST4	ST5
Suhu	°C	29,4-30,5	29,3-30,3	29,2-30	29,5-30,1	29,3-30,0
pH	-	5,8-6,4	5,6-6,5	6,0-6,4	5,7-6,2	6,2-6,4
DO	mg/L	5,2-6,6	5,5-6,2	7,1-7,3	6,8-7,2	6,8-7,2
Nitrat	mg/L	0,13-0,14	0,07-0,13	0,08-0,122	0,07-0,27	0,09-0,15
Nitrit	mg/L	0,12-0,13	0,13-0,15	0,11-0,12	0,12-0,17	0,11-0,14
Ammonia	mg/L	0,02-0,01	0,02-0,01	0,08-0,01	0,05-0,13	0,05-0,11
Fosfat	mg/L	0 – 0,12	0,06-0,07	0-0,06	0,09-0,38	0,07-0,10
TSS	mg/L	9,0-10,0	10,0-13,0	5,0-12,0	9,0-15,0	9,0-10,0
BOD <sub>5</sub>	mg/L	1,55-1,60	1,04-3,20	1,44-5,10	1,45-5,10	2,40-3,90

Sumber data primer pengamatan Juli – September 2014

Hasil pengamatan pH pada seluruh stasiun pengamatan berkisar antara 5,6 – 6,4. Nilai pH diseluruh stasiun pengamatan pada umumnya masih berada dalam kisaran nilai ambang batas yang ditetapkan namun menurut kriteria mutu air bahwa pH yang ideal berkisar antara 6-9. Adanya deviasi sebesar ± 0,4 dari nilai baku mutu air Hal ini dimungkinkan sebelum pengukuran air telah terjadi turun hujan. Hasil pengukuran nitrat diseluruh stasiun selama pengamatan diperoleh nilai dengan kisaran 0,06-0,27 mg/L. Nilai hasil pengukuran nitrat pada stasiun pengamatan tersebut masih tergolong baik menurut baku mutu air yang dipersyaratkan dan seiring dengan pernyataan Zooneveld (1993) bahwa nitrat adalah senyawa mineral yang dibutuhkan oleh plankton dalam metabolismenya.

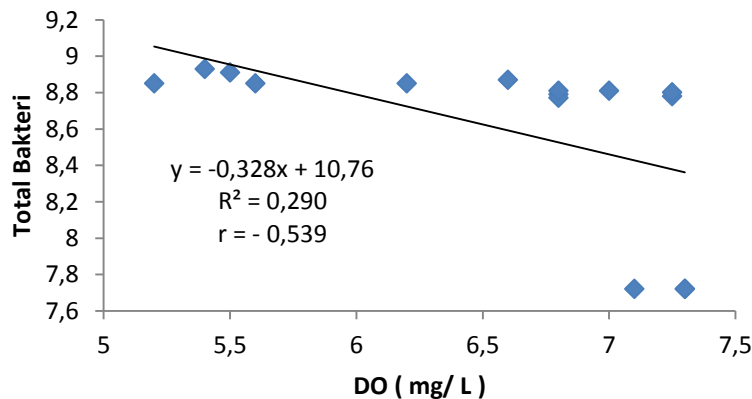


Konsentrasi nitrit selama pengamatan diperoleh nilai antara 0,11-0,17 mg/L. Nilai nitrit terendah diperoleh dari stasiun pengamatan 3 pada bulan September dengan nilai 0,1118 mg/L dan nilai tertinggi pada stasiun pengamatan 4 pada bulan Juli yaitu 0,1709 mg/L dan nilainya sudah melebihi dari yang dipersyaratkan untuk kegiatan perikanan. Nilai nitrit yang tinggi selama pengamatan diduga berasal dari pakan yang diberikan untuk ikan mas dalam keramba jaring apung tidak terkontrol jumlahnya sehingga penumpukan sisa pakan yang mengandung unsur nitrogen tidak terdekomposisi secara sempurna oleh mikroba dan adanya aktivitas perkebunan disekitar waduk Koto Panjang yang menggunakan pupuk ikut menyumbang limbah yang masuk kedalam waduk sehingga meningkatkan nilai nitrit di Waduk Koto Panjang. Kadar nitrit diperairan alami pada umumnya akan lebih rendah dari kadar nitrat karena nitrit bersifat tidak stabil apabila terdapat oksigen. Nilai nitrit di semua stasiun relatif tinggi sejalan dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa diperairan umum mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/L dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/L. Hasil pengukuran ammonia berkisar 0,017- 0,131 mg/L, kadar ammonia yang didapat melebihi dari ambang batas yang dipersyaratkan dalam baku mutu air dimana untuk kegiatan perikanan kandungan ammonia bebas untuk ikan yang peka  $\leq 0,02$  mg/L, kadar ammonia yang tinggi dapat bersifat racun bagi ikan karena akan mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah. Nilai kandungan fosfat diseluruh stasiun pengamatan berkisar antara 0-0,3 mg/L. Menurut baku mutu air Kelas II, kandungan maksimum total P yang dianjurkan adalah  $<0,2$  mg/L (200  $\mu\text{g/L}$ ). Dengan demikian kandungan total P sudah melewati nilai ambang batas yang telah ditetapkan terutama pada stasiun 4.

Nilai *Total Suspended Solid* (TSS) yang diperoleh pada semua stasiun pengamatan selama penelitian berkisar antara 5-15 mg/L. Menurut baku mutu air Kelas II, kandungan residu tersuspensi yang dianjurkan adalah sebesar 50 mg/L jadi kisaran nilai yang diperoleh pada semua stasiun pengamatan masih berada dalam kisaran yang diperbolehkan untuk kegiatan perikanan.

### Korelasi antara kualitas air dan bakteri pathogen

Hasil analisis data menunjukkan parameter-parameter kualitas air yang diukur tersebut sebesar 64,8% mempengaruhi total bakteri dan sebanyak 35,2% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Parameter DO nilai signifikan yang diperoleh 0,019 dan nitrit 0,043 memiliki korelasi yang nyata atau bersifat kuat.



Gambar 4. Hubungan antara DO dengan total bakteri di Waduk Koto Panjang.



Proses dekomposisi sisa pakan oleh mikroorganisme dan sisa metabolisme organisme akuatik yang ada di KJA Waduk Koto Panjang akan meningkatkan kadar nitrat, nitrit, ammonia dan TSS dalam perairan sehingga keberadaan bakteri *Aeromonas* sp dan *Pseudomonas* sp akan semakin tinggi. Intensifikasi budidaya khususnya peningkatan padat penebaran membawa dampak kurang baik terhadap kelestarian dan kesehatan lingkungan yang berupa penurunan kualitas lingkungan budidaya. Penurunan kualitas lingkungan disebabkan limbah organik dari sisa pakan dan kotoran, limbah tersebut umumnya didominasi oleh senyawa nitrogen anorganik yang beracun. tingginya penggunaan pakan buatan berprotein tinggi pada budidaya intensif menyebabkan pencemaran lingkungan budidaya dan memberi peluang terjadinya penyakit (Hermawan *et al*, 2014).

### KESIMPULAN

Kondisi perairan secara umum cukup baik dan dalam kisaran baku mutu yang di persyaratkan, namun kandungan ammonia (NH<sub>3</sub>) sudah melewati ambang batas, yaitu dengan nilai rata-rata 0,08 mg/L dan kandungan nitrit (NO<sub>2</sub>) 0,11-0,17 mg/L. Bakteri pada air waduk yang bersifat patogen terhadap ikan teridentifikasi 5 jenis yaitu : *Pseudomonas* sp, *Enterobacter* sp, *Vibrio* sp, *Aeromonas* sp, dan *Streptococcus* sp. Bakteri yang bersifat patogen yang berasal dari ikan mas ditemukan sebanyak 4 jenis bakteri, yaitu *Aeromonas* sp, *Pseudomonas* sp, *Pasteurella* sp, dan *Yersinia* sp. Nilai korelasi antara DO dan nitrit yang memiliki hubungan yang kuat dengan total bakteri pada air Waduk Koto Panjang. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan waktu penelitian yang lebih lama untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai faktor lain penyebab kematian massal pada ikan mas di Waduk Koto Panjang selain dari bakteri patogen

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini di lapangan hingga selesainya tulisan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, R, K. S. Lubis, Jamilah. 2013. Kajian Karakteristik Kimia Air, Fisika Air dan Debit pada Kawasan DAS Padang Akibat Pembuangan Limbah Tapioka. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (3) 615-625.
- Badjoeri, M. 2008. Identifikasi Bakteri Patogen pada Sistem Keramba Jaring Apung (KJA) di Danau Maninjau Sumatera Barat. Pusat Penelitian Limnologi LIPI. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 34 (2) 169-184. Jakarta
- Boyd, C. E. 1999. Managemen of Shrimp Ponds to Reduce the Eutrophication Potential of Effluents. *The Advocate*, December 1999.
- BUSKI (Balai Uji Standar Karantina Ikan). 2010. Pelatihan Identifikasi Penyakit Ikan Karantina Golongan Bakteri Menggunakan Metode Konvensional. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 34 hlm.

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Haryanto, H. 2013. Status Trofik dan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Limbah Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Koto Panjang. Thesis. Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Riau.
- Hendrik. 2012. Analisis Usaha dan Potensi Pengembangan Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 40(1) 1-108.
- Hermawan, T.E., Agung Sudaryono, S. Budi Prayitno. 2014. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih lele (*Clarias gariepinus*) Dalam media Bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(3) 35-42
- Minggawati dan Lukas. 2012. Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Karamba di Sungai Kahayan. *Jurnal Media Sains*. 4 (1) 87-91.
- Novotny, V. H. Olem. 1994. Water Quality Prevention, Identification And Management Of Diffuse Pollution. Van Nostrans Reinhold. New York. Pp 1054.
- Nugraha, F. 2013. Telaah Kualitas Air dengan Teknologi Berbeda Dan Analisis Bakteri Patogen (*Aeromonas salmonicida*) Pada Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Di Kecamatan Bangkinang Barat Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Thesis Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Riau.
- Pujiastuti, P, B. Ismail, Pranoto. 2013. Kualitas dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur. *Jurnal EKOSAINS*. 5 (1) 59-75.
- Puskari. 2010. Petunjuk Pelaksanaan Pemantauan Hama dan Penyakit Ikan Karantina. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Retnaningdyah, C., Marwati, Suharjono, A. Marjono. Soegianto, dan B. Irawan. 2009. Potensi Formulasi Bakteri Pereduksi Nitrat Waduk Sutami Malang Dalam Menghambat Pertumbuhan *Microcystis*. *Jurnal Berkala Penelitian Hayati* 14 (209–217).
- Riauwaty, M. 2006. Identifikasi Ektoparasit pada Ikan yang Dibudidayakan Dalam Keramba dan Ikan Liar yang Hidup di Waduk PLTA Koto Panjang. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 33 (2) 89-95.
- Siagian, M. 2010. Daya Dukung Waduk PLTA Koto Panjang Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 15 (1) 25-38.
- Siagian, M. 2010. Strategi Pengembangan Keramba Jaring Apung Berkelanjutan Di Waduk PLTA Koto Panjang Kampar Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 15 (2) 145-160.
- Siagian, M. 2012. Jenis dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Waduk PLTA Koto Panjang, Kampar, Riau. *Jurnal Bumi Lestari*, 12 (1) 99-105.
- SKIPM Kelas I Pekanbaru, 2013. Laporan Hasil Pemantauan Hama dan Penyakit Ikan Karantina di Provinsi Riau. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 63 hlm.
- Sugianti, Y., A. S. N. Krismono, dan A. Warsa. 2009. Keanekaragaman Fitoplankton pada Perairan Calon Suaka Perikanan di Waduk Koto Panjang, Riau. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 15 (1) 23-32.
- Tibrani dan Tince Sofyani, 2011. Pengorganisasian dan Analisis Usaha Perikanan Keramba di Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 38 (1) 48-61

- Wardhana, W. A. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan. Edisi Penerbit Andi. Yogyakarta. 462 hlm.
- Wedemeyer, G. A. 1996. *Physiologi Of fish In Intensive Culture System*. New York. Chapman and Hall. P:61-91.