

Struktur populasi ikan guppy (*Poecilia reticulata* Peters) di Sungai Gajah Putih, Surakarta, Jawa Tengah

Guppy fish (*Poecilia reticulata* Peters) population structure in Gajah Putih River, Surakarta, Central Java

YOSA KALAM PANJAITAN, SUCAHYO, FERDY SEMUEL RONDONUWU

Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga 50711, Jawa Tengah

Manuskrip diterima: 5 April 2016. Revisi disetujui: 4 Agustus 2016.

Abstract. Panjaitan YK, Sucahyo, Rondonuwu FS. 2016. Guppy fish (*Poecilia reticulata* Peters) population structure in Gajah Putih River, Surakarta, Central Java. *Bonorowo Wetlands* 6: 103-109. The study of fish population structure is one strategy to know the condition of fish population and water pollution level in a waters area. Guppy fish (*Poecilia reticulata* Peters) can live in various conditions of water quality, especially in rivers. The Gajah Putih River flowing through Surakarta, Central Java is the habitat of guppy fish. The number of residential and factory activities that dump waste into the Gajah Putih River, causing a decrease in river water quality. Research on the population structure of Guppy fish in Gajah Putih river, Surakarta City was conducted between September and December 2014. Sampling was done purposively where the Guppy fish was found. There are 10 locations along the Gajah Putih River for sampling, each separated 300m away. At each location, a random sample of 30 fish was collected, then sorted by age and sex. There are also measurements of energy reserves in fish samples, as well as physical and chemical factors of water. Based on temperature, DO, pH TS, and COD, the environmental conditions of the Gajah Putih River waters can still be tolerated by Guppy fish. The difference of environmental parameters between stations is relatively small, so it does not affect the difference in population structure of Guppy fish between stations.

Keywords: Guppy Fish, Population Structure, Gajah Putih River

PENDAHULUAN

Ikan Guppy (*Poecilia reticulata* Peters) saat ini sangat populer sebagai ikan hias. Ikan Guppy yang juga banyak dikenal sebagai Million fish atau Rainbow Fish, adalah ikan yang cukup banyak didistribusikan ke berbagai negara khususnya daerah tropis. Ikan Guppy berasal dari daerah kepulauan Karibia dan Amerika Selatan, dan dapat digunakan sebagai pengendali nyamuk, sehingga tersebar dan dibawa oleh para pelaut. Ikan Guppy sendiri pertama kali diteliti oleh Wilhelm C.H. Peters pada tahun 1959 di daerah Venezuela dan diberi nama dengan nama *Poecilia reticulata* akan tetapi nama yang paling populer adalah Guppy. Nama Guppy merupakan hasil penghargaan terhadap Robert John Lechmere Guppy melalui Albert C.L.G. Gunther pada tahun 1866 dengan nama *Girardinus guppii* (sinonim) yang diteliti di kepulauan Trinidad (Nixon dan Sitanggang 2004).

Jenis ikan jantan dan ikan betina dapat dibedakan melalui penampakan morfologi luar, yaitu jantan memiliki ukuran yang lebih kecil dari betina, warna jantan memiliki variasi warna yang lebih menarik, sedangkan betina memiliki warna yang hampir selalu sama dan tidak menarik. Pada ikan Guppy liar yang umum dijumpai, adalah memakan segalanya termasuk jenis alga benthik dan serangga air, sehingga ikan Guppy sering dijadikan sebagai sampel organisme bidang ekologi dan studi perilaku (Zipcodezoo 2015).

Ikan Guppy mudah berkembang biak dengan perkawinan pada umur 3 bulan dan dengan cara pembuahan internal atau beranak, seekor ikan Guppy dapat menghasilkan anakan mencapai ratusan ekor anakan selama hidupnya (Susanto 1990). Menurut de Assis Montag et al. (2011) golongan ikan Guppy mampu bertahan di lingkungan yang tidak menguntungkan, dan tidak memerlukan lokasi khusus untuk berkembangbiak.

Keadaan aliran sungai di Indonesia khususnya di kota-kota besar, menurut Rahmadi (2009) sudah mengalami kerusakan. Kerusakan sungai dipengaruhi aktivitas manusia yang berada di daerah aliran sungai. Aktivitas manusia yang menggunakan aliran sungai sebagai tempat pembuangan limbah, baik domestik maupun industri yang mempercepat kerusakan aliran sungai Menurut Suriawiria (1996) pencemar terbesar berasal dari limbah domestik yang dapat mencapai 85% dari keseluruhan limbah yang dibuang kedalam perairan dan sisanya adalah limbah dari industri dan limbah dari alam.

Sungai Gajah Putih terletak di daerah yang meliputi 6 kelurahan di kota Surakarta, 7 desa di Kecamatan Kartasura, Sukoharjo dan 2 desa lainnya di Kabupaten Sukoharjo. Sungai Gajah Putih merupakan anak sungai dari Sungai Pepe hulu dan berawal dari bendung karang bandung di Desa Bolon, Kartasura dengan total panjang sungai kurang lebih 10,6 km (Sudarto 2009). Di sekitar Sungai Gajah Putih, didominasi oleh tingginya permukiman, dengan bahan pencemar dari rumah tangga

mudah dibuang secara berlebihan, selain itu terdapat sektor industri tekstil yang juga berada disekitar Sungai Gajah Putih dengan mudah membuang sisa limbah ke dalam sungai,

Masuknya bahan pencemar ke dalam badan sungai dapat mempengaruhi kondisi organisme yang ada di perairan tersebut, antara lain kerusakan pada organ dalam ikan, mengubah struktur populasi ikan, hingga kematian ikan (Aryani et al. 2014). Jenis organisme yang relatif dapat hidup dengan baik dan sangat mudah dijumpai adalah ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Ikan Guppy merupakan salah satu hewan yang melimpah di perairan khususnya di air tawar dan tersebar luas di daerah tropis. Kondisi pencemar yang ada di sungai dapat mempengaruhi kondisi populasi ikan Guppy. Menurut Priyono et al. (2013) efek pembuangan limbah yang memiliki kandungan flavonoid yang tinggi dapat mempengaruhi struktur populasi, sehingga jumlah ikan Guppy jantan menjadi melimpah. Rasio jenis kelamin dan rasio dewasa-juvenile dipengaruhi oleh kualitas perairan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi struktur populasi ikan Guppy di Sungai Gajah Putih, Kota Surakarta, Jawa Tengah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2014 hingga Desember 2014 dan dianalisis di laboratorium

Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah.

Lokasi pengambilan sampel

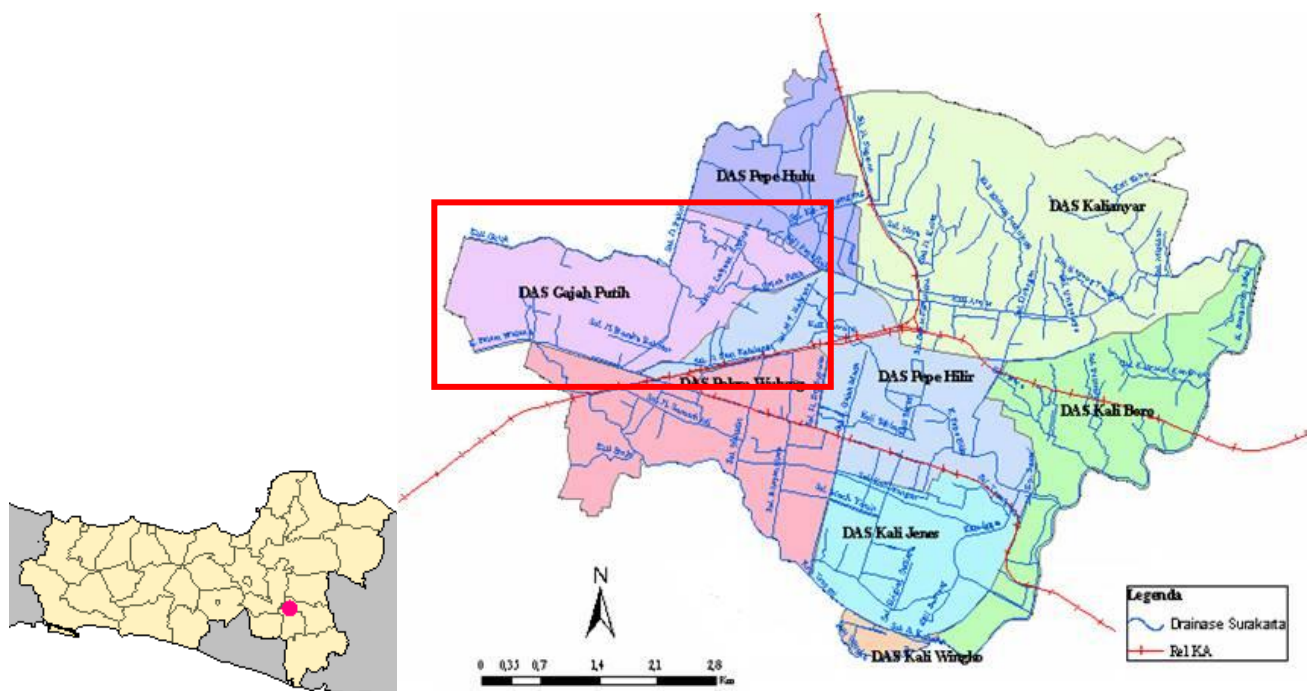
Pengambilan sampel dilakukan di bagian Sungai Gajah Putih, yang terdapat di Kota Surakarta, yang memiliki panjang sungai 3 km ($7^{\circ} 32' 42.6048''$ LS dan $110^{\circ} 46' 51.8916''$ BT hingga $7^{\circ} 33' 4.86''$ LS dan $110^{\circ} 48' 18.2484''$ BT). Sampel ikan diambil dengan memperhitungkan jarak pengambilan di sungai. Panjang dari sungai dibagi menjadi 10 stasiun dengan jarak antar stasiun 300 m dengan asumsi perbedaan kualitas pada setiap stasiun pengambilan sampel dan mengingat terdapat input di sepanjang sungai.

Pengambilan contoh air

Contoh air diambil dengan botol Winkler dengan panjang dari sungai yang telah terbagi menjadi 10 stasiun. Pada setiap stasiun, contoh air diambil dengan 3 kali ulangan setiap parameternya dan kemudian dianalisis di laboratorium Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah.

Pengambilan contoh ikan

Contoh ikan diambil dengan menggunakan jaring ($\emptyset = 1$ mm) di sepanjang sungai yang telah dibagi menjadi 10 stasiun. Pada setiap stasiun, contoh ikan Guppy yang diambil sebanyak 30 ekor kemudian dianalisis di laboratorium Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Sungai Gajah Putih, Surakarta, Jawa Tengah

Pengukuran parameter kimia

Oksigen terlarut (DO/dissolved oxygen)

Prosedur pengukuran Oksigen Terlarut (DO/dissolved oxygen) (Salmin 2005). Air Sungai/air sampel secara hati hati dimasukkan kedalam botol gelap dengan volume 200-300 ml atau botol yang sudah diketahui volumenya hingga batas tutup botol. Kemudian ditambahkan 1 ml MnSO₄ dan alkali iodide azida sebanyak 1 ml. Diusahakan dalam pemberian larutandilakukan didasar sampel agar tidak menghasilkan oksigen didalam air. Kemudian secara hati hati botol dibolak baillk bebarap kali, akan tetapi jangan ada gelembung udara didalam botol. Botol didiamkan beberapa saat hingga terbentuk seperti endapan (\pm setengah botol) jika perlu ditambahkan NaF sebanyak 1ml. Sebelum dititrasi ditambahkan 1ml H₂SO₄ pekat dan dikocok perlahan agar flok/endapan larut dan larutan menjadi warna kuning. Larutan yang telah dipersiapkan untuk dititrisi dipindahkan kedalam erlenmayer yang sedikit lebih besar dan dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,025 M sampai terbentuk warna Kuning Muda, dan ditambahkan beberapa pati dan dilanjutkan titrasi hingga warna biru hilang. Kemudian kadar DO dihitung.

Perhitungan:

$$DO \text{ mg/L} = V * M * 8 * (1000 / (VS-2))$$

Keterangan

V= Volume Na₂S₂O₃ yang digunakan

M= Molaritas Na₂S₂O₃

Vs= Volume sampel

COD (Chemical Oxygen Demand)

Prosedur pengukuran COD dengan metode refluks tertutup secara spektrofotometri menurut SNI 06-6989.2.2004. Sebanyak 2,5 ml larutan standart atau sampel kedalam tabung digesti dengan menamnbahkan 1,5 ml Larutan digesti dihomogenkan, kemudian dilanjutkan dengan penambahan H₂SO₄/Ag₂SO₄sampai terbentuk lapisan asam, lalu dihomogenkan secara hati hati. Setelah dihomogenkan tabung tersebut dipanaskan didalam oven dengan suhu 150° C selama 2 jam lalu didinginkan. Pada hari berikutnya dilakukan pengukuran menggunakan sepktofotometer dengan kuvet 1 cm dengan nilai asorbansinya 600 nm dengan blanko air.

pH

Dalam pengukuran kadar keasaman menggunakan pH meter (Ecoscan). Cara pemakaian Ph Meter adalah Ph meter dikalibrasikan dengan larutan buffer sampai pH 4 kemudian elektroda dibersihkan, lalu dilakukan pengukuran pH air sungai kemudian dilakukan pencatatan berapa pH yang terukur lalu pH meter diangkat dan dibilas dengan aquades. Prosedur diulangi sebanyak dua kali.

Pengukuran parameter fisik

Suhu

Suhu sangat mempengaruhi laju pertumbuhan dan laju reproduksi ikan Guppy. Menurut Arfah et al. (2005) suhu dapat mempengaruhi jumlah anakan dar ikan Guppy. Pada

umumnya ikan Guppy dapat hidup secara normal pada kisaran 26-30° C. Pengukuran dilakukan ditiap stasiun pengambilan sampel dengan cara melakukan pengukuran menggunakan alat pengukur suhu (termometer)

Total padatan (Total Solid/TS)

Kertas filter dalam cawan dan cawan tanpa kertas filter yang telah disiapkan dimasukkan kedalam oven dengan suhu 103-105°C selama 3 jam, lalu kertas filter bersama cawan porselinnya dan cawan porselin yang lain dimasukkan kedalam desikator dengan pinset hingga suhunya menjadi sama dengan suhu ruang, kemudian porselin dengan kertas filter ditimbang beratnya dan cawan tanpa kertas filter ditimbang juga dan ukur beratnya. Kemudian air limbah antara 10-20 ml disaring menggunakan kertas filter yang telah diketahui beratnya dengan bantuan pompa vaccum. Residu yang tertahan bersama filter digunakan untuk mengukur padatan tersuspensi sedangkan filtrate digunakan untuk untuk mengukur padatan terlarut, yaitu dengan menempatkan filtrate yang ditentukan bersama porselin dan dipanaskan dengan suhu 103-105°C selama 24 jam. Setelah selesai dipanaskan ditimbang kembali cawan tersebut.

Cara perhitungan:

$$\text{Padatan tersuspensi Mg/L} = ((C-A)/E) * 1000$$

$$\text{Padatan terlarut Mg/L} = ((D-B)/E) * 1000$$

Keterangan:

A: Berat kertas filter dengan cawan

B: Berat cawan kosong

C: Berat kertas filter dan residu bersama cawan (g)

D: Berat cawan bersama residu (g)

E: Volume sampel yang digunakan (ml)

Pengukuran parameter biologis

Penentuan jenis kelamin ikan Guppy

Dalam penentuan jeins kelamin ikan Guppy berdasarkan pengamatan karakter sekunder secara morfologis serta pemeriksaan jaringan gonad dengan menggunakan metode asetokarmin. Pengamatan jenis kelamin dibedakan ada tidaknya gonopodium, bentuk dan warna tubuh (Soelistyowati 2007).

Pada dasarnya Ikan Guppy dapat dibedakan hanya berdasarkan pengamatan morfologis atau bentuk fisik dan warna fisik ikan Guppy itu sendiri. Pada ikan Guppy jantan memiliki warna tubuh yang lebih cerah, struktur tubuh yang ramping, sirip yang lebih lebar dan memiliki gonopodium yang merupakan modifikasi sirip anal yang menjadi sirip yang panjang. Sedangkan pada ikan Guppy betina struktur tubuhnya lebih besar, warna kurang menarik, sirip punggung biasa, dan tidak memiliki gonopodium yang hanya berupa sirip halus (Huwoyon 2008).

Penentuan jumlah anakan

Dalam penentuan jumlah anakan ikan gupy terdapat beberapa perlakuan pengukuran yaitu melalui pengukuran panjang total tubuh ikan Guppy. Ikan Guppy umum dapat

berkembang biak pada usia 3 bulan ini merupakan ikan dewasa dan relatif muda dan memiliki ukuran panjang baku 2-3 cm. Sehingga dapat dipastikan ukuran ikan Guppy anakan adalah 0-1,9 cm (Susanto 1990).

Pengukuran cadangan energi

Lemak dan protein merupakan cadangan energi yang digunakan pada setiap hewan yang ada, ketika asupan energi dari luar tidak terpenuhi sehingga bobot tubuh hewan tersebut akan berkurang pada saat tidak ada asupan energi (Goenarso et al. 2003). Menurut Campbell et al. (2004), hasil aktivitas manusia dapat mempengaruhi cadangan energi pada makhluk hidup sehingga diperlukan uji untuk mengukur kandungan energi pada tubuh ikan Guppy.

Analisis data

Analisis yang digunakan adalah analisis diskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data dari hasil yang didapat dari penelitian ini sehingga dapat menampilkan sebaran populasi ikan Guppy jantan dan betina, jumlah anakan dan cadangan energi di setiap stasiun pengambilan sampel. Program yang digunakan adalah Microsoft Excel 2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN

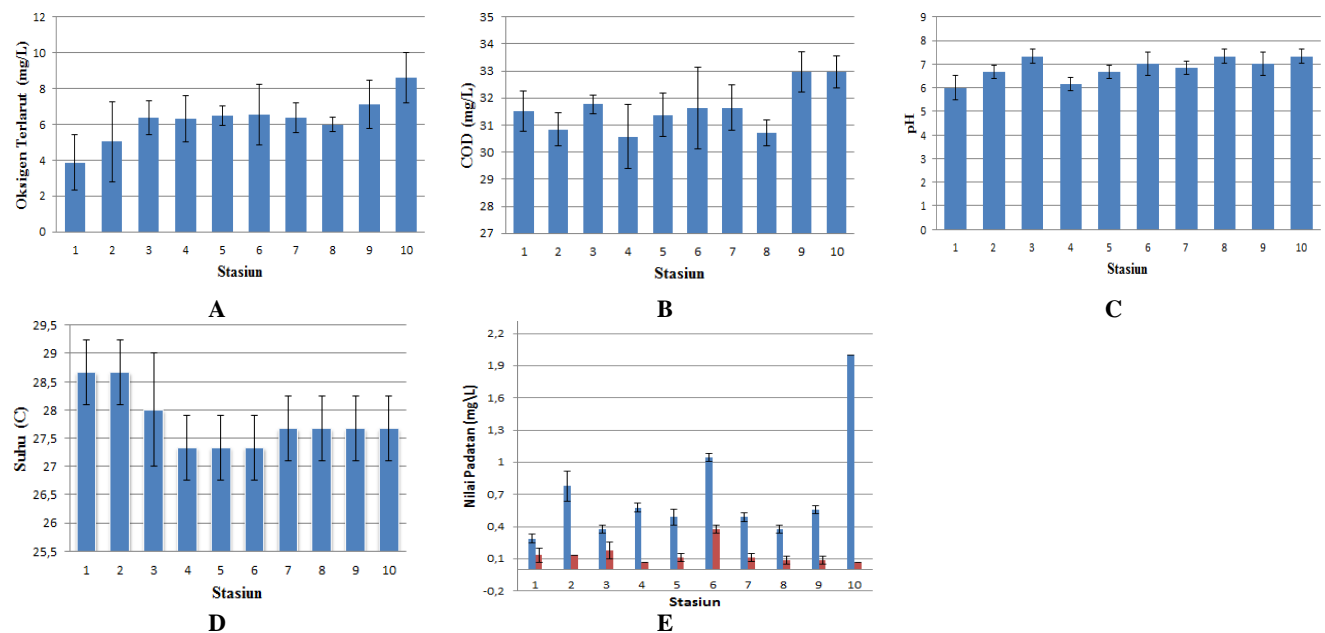
Parameter kimia

Oksigen Terlarut (DO/dissolved oxygen)

Nilai rata rata oksigen terlarut (DO) mengalami peningkatan, dikarenakan kondisi sungai tersebut dapat

dilihat pada Gambar 2.A. Oksigen terlarut pada Sungai Gajah Putih tergolong aman karena masih berada pada kadar aman karena menurut Effendi (2003) kadar oksigen terlarut (DO) dibawah 2 mg/L organisme akuatik akan mengalami kematian dan kadar oksigen terlarut minimal bagi organisme akuatik adalah 5 mg/L dan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air dapat diketahui bahwa batas oksigen terlarut untuk kelas 1 adalah 6 mg/L sehingga pada stasiun tertentu tidak cocok sebagai kebutuhan sehari hari rumah tangga dan pada kelas 2 sebagai tempat wisata memiliki batas minimum 4 mg/L juga masih terdapat stasiun tertentu yang tidak layak sebagai tempat wisata, pada kelas 3 dan 4 sebagai tempat untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian aman dikarenakan memiliki batas minimum untuk kelas 3 adalah 3 mg/L dan 0 mg/L.

Perbedaan jumlah oksigen didalam perairan di Sungai Gajah Putih adanya perubahan pola arus yang signifikan, karena adanya perbedaan tinggi di titik tertentu yang memiliki pohon peneduh sehingga adanya difusi oksigen didalam perairan dan di sepanjang perairan air mengalami perubahan arus karena bertabrakan dengan bebatuan. Selain itu juga adanya aktifitas organisme baik berupa mikroorganisme, lumut maupun ikan Guppy dalam penggunaan oksigen di tiap titik, dan kondisi cuaca yang hujan juga dapat terjadi aktifitas difusi oksigen kedalam perairan, dan juga dipengaruhi suhu perairan yang dapat meningkatkan aktifitas organisme dan perbedaan terjadi juga karena kedalam perairan dan salinitas (Ramdhani et al. 2013; Novitriana 2014; Patty 2013)



Gambar 2. Nilai rata-rata parameter lingkungan di Sungai Gajah Putih, Surakarta. A. Oksigen terlarut, B. COD, C. pH, D. Suhu, E. Padatan terlarut (biru) dan padatan tersuspensi (merah)

COD (Chemical Oxygen Demand)

Diketahui kondisi kadar COD pada stasiun 1 hingga 10 pada kisaran 30-33 mg/L (Gambar 2.B). Menurut peraturan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air pada tiap stasiun kualitas COD tidak dapat digunakan sebagai kebutuhan sehari hari dan sebagai tempat wisata karena melebihi batas ambang yaitu melebihi 25 mg/L akan tetapi jika dipakai sebagai kawasan pertanian dan peternakan air masih dikatakan aman karena belum melebihi ambang batas yaitu 50 mg/L.

Nilai yang terjadi pada setiap stasiun dipengaruhi oleh beberapa hal. Menurut Pazstor (2009), hal ini dikarenakan kecepatan/jumlah debit air yang mengalir sehingga masuknya oksigen akan beroksidasi dengan unsur kimia lainnya yang ada didalam perairan akibat pembuangan limbah, kemudian lamanya tinggal dan jumlah padatan/bahan organik baik hasil pembuangan limbah yang sudah ada maupun yang akan masuk dapat mempengaruhi kadar COD karena saling bercampur dengan unsur kimia lainnya, sehingga jumlah oksigen dan jumlah endapan yang ada didalam sungai berubah. Perubahan kadar COD menurut Siahaan et al. (2011) dipengaruhi juga oleh kondisi curah hujan yang sehari sebelum pengambilan sampel mengalami peningkatan curah Hujan yang dapat mengubah kadar COD, sehingga dari nilai kadar COD tiap stasiun tidak lebih dari 33 mg/L.

pH

Dari hasil pengukuran pH pada stasiun 1 hingga 10 dapat diketahui bahwa nilainya berkisar antara 6-7,5, kondisi ini tergolong aman bagi biota air yang membutuhkan kondisi perairan dengan pH yang netral, dan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air yang menyatakan pH yang diperbolehkan tidak lebih dari baku mutu yang ditetapkan pada kelas 1 kelas 2 dan kelas 3 memiliki pH 6-9, dan pada kelas 4 pada kisaran pH 5-9 (Gambar 2.C).

Nilai pH pada setiap stasiun yang tergolong wajar tersebut dan masih berada dikisaran toleransi pada ikan Guppy yaitu 5-8 (Nixon dan Sitanggang 2004). Hal ini bisa terjadi karena adanya efek dari beberapa faktor berupa dan hasil buangan limbah domestik berupa bahan pembersih/deterjen yang bersifat basa dan limbah yang berasal dari pabrik tekstil yang telah melalui proses IPAL yang menghasilkan sifat asam masuk kedalam perairan tidak mengubah derajat keasaman (pH) di dalam perairan Sungai Gajah Putih (Hermawati et al. 2005; Habibi 2012).

Parameter fisika

Suhu

Dari hasil pengukuran suhu pada stasiun 1 hingga 10 dapat diketahui bahwa nilainya berkisar antara 27-29°C (Gambar 2.D). Hal ini juga dapat dilihat bahwa suhu yang ada masih dalam rentang suhu untuk ikan Guppy dapat bertahan hidup dan bereproduksi secara normal. menurut Arfah et al. (2005) berubahnya suhu dapat mempengaruhi jenis kelamin pada ikan Guppy, dengan meningkatnya suhu dapat memperbanyak jumlah jantan dan demikian juga menurunnya suhu, akan memperbanyak ikan Guppy betina

diperairan dan perubahan secara drastis akan meningkatkan kematian ikan. Susanto (1990) juga mengungkapkan bahwa suhu ideal dalam pertumbuhan ikan Guppy berkisar 22-30°C. Ada beberapa hal yang menyebabkan kondisi suhu di Sungai Gajah Putih normal yaitu adanya tanaman peneduh, kecepatan debit air, perubahan pola arus yang mendadak, cuaca dalam keadaan hujan yang dapat menetralkan suhu lingkungan, kondisi panas bumi yang ada di perairan yang menghasilkan panas dalam jumlah tertentu (Patty 2013; Yuningsih 2014).

Total padatan (Total Solid/TS)

Nilai rata rata padatan yang terdapat pada air dapat dilihat bagaimana kondisi bahan terlarut dalam sebuah perairan, untuk padatan terlarut berkisar 0,1-2 mg/L dan padatan tersuspensi diantara 0,1-0,4 mg/L. Dapat dilihat dari titik 1 hingga titik 10 mengalami fluktuasi yang meningkat dan peningkatan padatan terlarut secara drastis terjadi pada titik 10. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air kondisi Sungai Gajah Putih pada kelas 1 hingga kelas 4 tergolong aman dikarenakan masih dibawah 50 mg/L untuk dikarenakan pada kelas 1, 2, 3 memiliki nilai mutu 100 mg/L dan kelas 4 adalah 200 mg/L untuk padatan terlarut dan pada kelas 1, 2 memiliki mutu 50 mg/L dan kelas 3 dan 4 memiliki mutu 400 mg/L (Gambar 2.E).

Peningkatan padatan yang terjadi baik padatan yang tersuspensi maupun yang terlarut terjadi karena aktifitas lingkungan dan kondisi alam di sekitar daerah aliran air sungai, dan pengaruh masuknya limbah industri dan domestik yang berlebihan kedalam perairan sungai, dan pada stasiun terakhir tingginya padatan terlarut dikarenakan berada stasiun ini berada di dekat hilir dan sangat umum jika padatan akan menumpuk. Tingginya padatan pada air akan mempengaruhi penetrasi cahaya kedalam air sehingga dapat mempengaruhi kadar oksigen karena minimnya aktifitas fotosintesis pada perairan (Effendi 2003; Sahabuddin et al. 2014).

Parameter biologis

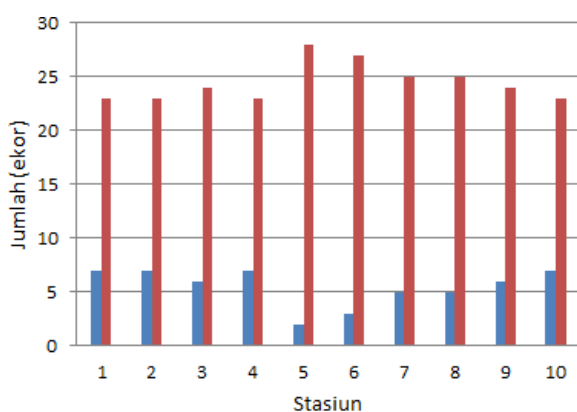
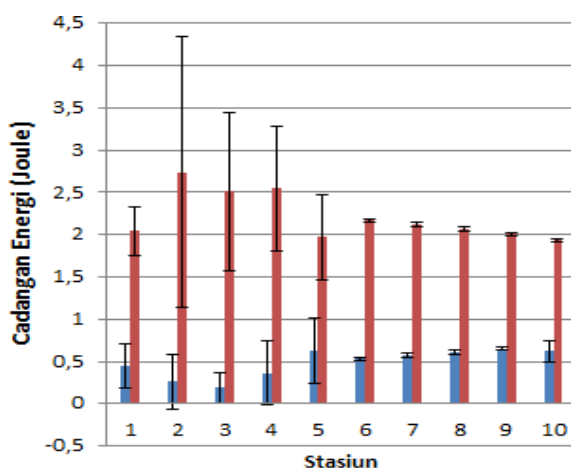
Jantan dan betina

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan jenis kelamin tiap stasiun berada di kisaran hampir sama (Tabel 1). Hal ini dapat terjadi jika lingkungan dapat mendukung persebaran jenis kelamin, menurut Candramila (2012) rasio ideal antara jantan dan betina yang diharapkan adalah seimbang (1: 1) dikarenakan jika jumlah rasio jantan daripada betina lebih banyak dapat mempengaruhi kelestarian karena peluang jantan lebih banyak daripada betina akan memperkecil jumlah keturunan.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rasio perbedaan jenis kelamin yaitu perubahan suhu dan jenis pakan yang tersedia disepanjang aliran sungai yang dapat mengubah kadar hormon maskulin pada ikan Guppy, proses saat penangkapan ikan sebagai ikan hias ataupun proses pengambilan untuk penelitian, dapat mengubah struktur populasi ikan, dan kondisi mortalitas dari efek pembuangan limbah yang ada disepanjang Sungai Gajah Putih (Soelistyowati et al. 2007; Arfah et al. 2005; Anggoro et al. 2013).

Tabel 1. Rasio jenis kelamin (Jantan: Betina)

Stasiun	Rasio jantan: betina
1	1: 1
2	1,1: 1
3	1: 1
4	1: 1
5	1: 1
6	1,3: 1
7	1: 1,3
8	1: 1,1
9	1,3: 1
10	1,3: 1

**Gambar 3.** Jumlah anakan ikan guppy (biru) dan jumlah dewasa (merah) Sungai Gajah Putih, Surakarta**Gambar 4.** Nilai rata-rata kandungan lemak (biru) dan kandungan protein (merah) Sungai Gajah Putih, Surakarta

Umur juvenile dan dewasa

Persebaran usia tiap stasiun yang menyatakan bahwa perbandingan antara dewasa dan anakan sangat tidak memiliki perbedaan yang jelas (Gambar 3)

Menurut Susanto (1990) ikan Guppy dalam kondisi normal dapat menghasilkan cukup banyak anakan, namun

jika dilihat pada gambar jumlah anakan lebih sedikit. Perbedaan antara anakan dan dewasa di tiap stasiun dipengaruhi oleh salinitas dan jenis pakan yang tersedia di alam juga dapat mempengaruhi kematangan gonad maupun presentase jumlah ikan untuk berpijah dan jumlah mortalitas di sungai tersebut, selain itu pengaruh pewarna limbah tekstil dapat menurunkan jumlah anakan karena kemampuan bertahan hidup juga menurun dan pengaruh limbah tekstil juga dapat mengakibatkan degenerasi ovarium pada ikan betina sehingga anakan ikan Guppy mengalami prematur dalam kelahirannya (Ali et al. 2005; Fitria 2012; Palupi 2014).

Cadangan energi

Dari Gambar 4 dapat diketahui nilai cadangan energi ikan di tiap stasiun. Nilai cadangan energi tersebut memiliki rentang yang tidak terlalu jauh berbeda di antar stasiun yaitu 1,5 hingga 2,75 Joule untuk kandungan protein dan 0,2 hingga 0,75 joule pada kandungan lemak. Jika dilihat dari gambar dapat dikatakan wajar dikarenakan pada dasarnya kebutuhan lemak pada ikan hanya 3-8 % untuk kebutuhan aktifitas ikan dan protein dengan kadar 30-40 % untuk pertumbuhan. Kebutuhan protein antara ikan Guppy jantan dan ikan Guppy betina berbeda karena digunakan untuk proses reproduksi, tetapi kondisi lingkungan dapat mengubah kondisi cadangan energi pada setiap ikan (Atmadjaja dan Sitanggang 2008). Perbedaan kondisi pakan di alam dapat berbeda karena adanya limbah domestik yang memiliki dominan organik yang tinggi dan limbah industri yang memiliki sifat anorganik yang dapat mengubah kondisi pakan alami di sungai, sehingga didapatkan perbedaan yang cukup terlihat di tiap gambar. Cadangan energi juga dipengaruhi oleh kadar salinitas yang dapat mempengaruhi kadar lemak yang ada akan tetapi tidak mempengaruhi kadar protein yang ada sehingga pada stasiun 2 dan 3 berbeda antara lemak dan protein (Soelistyowati et al. 2007; Ira 2008; Retnani 2013).

KESIMPULAN

Kondisi lingkungan air Sungai Gajah Putih Surakarta ditinjau dari suhu, padatan, oksigen terlarut (DO), COD, dan pH masih dalam batas yang dapat ditoleransi oleh ikan Guppy. Perbedaan antar stasiun relatif kecil, sehingga tidak berdampak pada perbedaan struktur populasi ikan Guppy antar stasiun di sungai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali SA, Natsir Nessa M, Djawad I, Omar S B A, Djamali A. 2005. Hubungan antara kematangan gonad ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus* Bleeker, 1852) dengan beberapa parameter lingkungan di Laut Flores, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Torani* 6 (15): 403-410.
- Anggoro S, Suryanti, Marwadi A. 2013. Pengaruh penggunaan alat tangkap ikan hias ramah lingkungan terhadap tingkat kerusakan terumbu karang di Gosong Karang Lebar Kepulauan Seribu. *Journal of Management of Aquatic Resources* 2 (3): 143-149.
- Arfah HS, Mariam, Alimuddin. 2005. Pengaruh suhu terhadap reproduksi dan nisbah kelamin ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 4 (1): 1-4.

- Aryani, Sunarto Y, Widiyani T. 2004. Toksisitas akut limbah cair pabrik batik CV. Giyant Santoso Surakarta dan efek sublethalnya terhadap struktur mikroanatomi *branchia* dan hepar ikan nila (*Oreochromis niloticus* T.). *Biosmart* 6 (2): 147-153.
- Atmadjaja J, Sitanggang M. 2008. Panduan Lengkap Budidaya & Perawatan Cupang Hias. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Campbell NA, Reece JB, Mitchell LG. 2004. *Biologi*. Jilid III. Erlangga, Jakarta.
- Candramila W, Junardi. 2012. Komposisi, keanekaragaman dan rasio kelamin ikan elasmobranchii asal sungai kakap Kalimantan Barat *Biospecies* 1: 41-46.
- de Assis Montag LF, da Silva Freitas TM, de Oliveira Raiol RD, da Silva MV. 2011. Length-weight relationship and reproduction of the Guppy *Poecilia reticulata* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) in urban drainage channels in the Brazilian city of Belém. *Biota Neotrop* 11 (3): 93-97.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta
- Fitria, A.S .2012. Analisis Kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*) F5 D30-D70 pada berbagai salinitas. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 1 (1): 18-34.
- Goenarso, Suripto D, Susanthi KI. 2003. Konsumsi oksigen, kadar hb darah, dan pertumbuhan ikan mas, *Cyprinus carpio*, diberi pakan campuran ampas kelapa. *Jurnal Matematika dan Sains* 8 (2): 51-56.
- Habibi I. 2012. Tinjauan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Tekstil PT. Sukun Tekstil Kudus. [Proyek Akhir]. Jurusan Teknik Sipil Dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hermawati E, Wiryanto, Solichatun. 2005. Fitoremediasi limbah detergen menggunakan kayu apu (*Pistia stratiotes* L.) dan Genjer (*Limncharis flava* L.). *Biosmart* 7 (2): 115-124.
- Huwoyon GH, Rustidja, Gustiano R. 2008. Pengaruh pemberian hormon methyltestosterone pada larva ikan guppy (*Poecilia Reticulata*) terhadap perubahan jenis kelamin. *Jurnal Zoo Indonesia* 2008. 17 (2): 49-54
- Ira. 2008. Kajian Pengaruh Berbagai Kadar Garam Terhadap Kandungan Asam Lemak Esensial Omega-3 Ikan Kembang (*Rastrelliger kanagurta*) Asin Kering. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Nixon, Sitanggang M. 2004. Mengenal Lebih Dekat Guppy: Ikan Mungil Berekor Indah. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Novitriana R. 2014. Pentingnya Memperhatikan Oksigen Terlarut Dalam Proses Budidaya Ikan (<http://www.dkpp.mesujikab.go.id/artikel/44-pentingnya-memperhatikan-oksigen-terlarut-dalam-proses-budidaya-ikan>) diakses Mei 2015.
- Palupi ES. 2014. Domestika Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Yang Terpapar Limbah Cair Batik. Fakultas Biologi, Unsoed, Purwokerto.
- Patty SI. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* 1 (3): -.
- Pazstor IP. 2009. Chemical oxygen demand fractions of municipal wastewater for modeling of wastewater treatment University Of Pannonia. Veszprem, Hungary. *J Environ* 6 (1): 51-56.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Priyono P, Muslim, Yulisman. 2013. Maskulinisasi ikan gapi (*Poecilia reticulata*) melalui perendaman induk bunting dalam larutan madu dengan lama perendaman berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 1 (1): 14-22.
- Rahmadi. D.K. 2009. Permukiman Bantaran Sungai: Pendekatan Penataan Kawasan Tepi Air. Direktorat Pengembangan Permukiman Ditjen. Cipta Karya, Jakarta.
- Ramdhani NS, Purnaini R, Utomo KP. 2013. Analisis Sebaran Oksigen Terlarut Saluran Sungai Jawi. *Jurnal Mahasiswa Teknik Lingkungan UNTAN* 1 (1):-.
- Siahaan R, Indrawan A, Soedharma D, Prasetyo LB. 2011. Kualitas air Sungai Cisadane Jawa Barat-Banten. *Jurnal Ilmiah Sains* 11 (2): 268-273.
- Retnani HT. 2013. Pengaruh Salinitas terhadap Kandungan Protein dan Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). ITS, Surabaya.
- Sahabuddin H, Harisuseno D, Yuliani E. 2014. Analisa status mutu air dan daya tampung beban pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pengairan* 5 (1): 19-28.
- Salmi. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (Bod) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana* 30 (3): 21-26.
- SNI 06-6989.2.2004: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK) Dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometri. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- Soelistyowati DTE, Martati, Arfah H. 2007. Efektivitas madu terhadap pengarahalan kelamin ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 6 (2): 155-160.
- Sudarto. 2009. Analisis Pengaruh Perubahan Tataguna Lahan Terhadap Peningkatan Jumlahaliran Permukaan. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Suriawiria U. 1996. Mikrobiologi Air dan Dasar-dasar Pengolahan Buangan. Secara Biologis. Penerbit Alumni, Bandung.
- Susanto H. 1990. Budidaya Ikan Guppy. Kanisius, Yogyakarta.
- Wijayanti. A. 2009. Toksisitas Campuran Dua Pestisida (Parakuat diklorida dan Diazinon) Terhadap Cadangan Energi *Poecilia reticulata*. [Skripsi]. Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Yuningsih HD. 2014. Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Diponegoro J Maquares* 3 (1): 37-40.
- Zipcodezoo. 2015. *Poecilia reticulata* (http://zipcodezoo.com/index.php/Poecilia_reticulata). diakses November 2015