

Kajian Kualitas Air Sungai Citarum yang Melintasi Kabupaten Karawang untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

*Study of Citarum River Water Quality Crossing Karawang Regency for the Cultivation of Patin Fish (*Pangasius sp.*)*

Catur Pramono Adi,¹ Guntur Prabowo², Maria Gorety³, Asep Suryana⁴
Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang^{1,2,4}, Politeknik Ahli Usaha Perikanan³

Corresponding Author:

¹ Pramonoadi.catur@gmail.com

ABSTRAK

DAS Citarum merupakan DAS terluas dan terpanjang di Provinsi Jawa Barat Indonesia yang melintasi 8 (delapan) kabupaten, termasuk Kabupaten Karawang. DAS tersebut diduga teraliri oleh limbah industri, karena dari 51 (lima puluh satu) industri di wilayah tersebut, hanya 18 (delapan belas) yang memiliki instalasi pengolahan air limbah. Sangat disayangkan jika luas dan panjang sungai tersebut tidak dimanfaatkan oleh masyarakat secara produktif. Oleh karena itu, direncanakan akan dilakukan budidaya ikan yang sesuai dengan kondisi lingkungannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek teknis yang meliputi kualitas air dan laju pertumbuhan dan mengetahui kondisi lingkungan budidaya ikan Patin (*Pangasius sp.*) di Sungai Citarum yang melintasi Kabupaten Karawang. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dan pengumpulan data dilakukan melalui pengambilan sampel data, wawancara, observasi dan studi pustaka. Pengambilan sampel lingkungan dan kualitas air yang mengalir di Sungai Citarum dilakukan dengan menggunakan beberapa stasiun. Data dianalisis secara kualitatif dan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) Kualitas air berhubungan dengan performa pertumbuhan bibit Patin (*Pangasius sp.*). Umur 10 hari adalah suhu berkisar 24,00-30,50 °C. Saat benih berumur 20 hari, fluktuasi dan kondisi PH berkisar 7,97 – 8,03 mendukung pertumbuhan benih. Saat benih berumur 30 hari, fluktuasi kualitas air tidak mempengaruhi kinerja pertumbuhan; b) Kualitas air di DAS Citarum masih sesuai dengan baku mutu ikan patin (*Pangasius sp.*).

Kata Kunci : *Sungai Citarum, Pangasius sp., kualitas air, Kabupaten Karawang.*

ABSTRACT

The Citarum Watershed is the largest and longest watershed in West Java Province, Indonesia, spanning across 8 (eight) regencies, including Karawang Regency. The watershed is suspected to be contaminated by industrial waste, as out of 51 (fifty-one) industries in the area, only 18 (eighteen) have wastewater treatment facilities. It is unfortunate that the vastness and length of the river are not being utilized productively by the community. Therefore, there are plans to cultivate fish that are suitable for the environmental conditions. This study aims to assess technical aspects, including water quality and growth rate, and to understand the environmental conditions for cultivating Patin fish (*Pangasius sp.*) in

the Citarum River that flows through Karawang Regency. The research method employs a qualitative approach, and data collection is done through data sampling, interviews, observations, and literature review. Environmental and water quality samples from the Citarum River are collected using several stations. The data is analyzed qualitatively and descriptively. The research findings indicate that: a) Water quality is related to the growth performance of Patin fish (*Pangasius sp.*) seedlings. At 10 days old, the temperature ranges from 24.00-30.50 °C. When the seedlings are 20 days old, fluctuations and pH conditions ranging from 7.97 to 8.03 support their growth. When the fingerlings are 30 days old, fluctuations in water quality do not affect their growth performance; b) Water quality in the Citarum River Basin still meets the quality standards for Patin fish (*Pangasius sp.*).

Keywords: *Citarum river, Pangasius sp., water quality, Karawang Regency.*

1. PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum adalah DAS terluas dan terpanjang di provinsi Jawa Barat, Indonesia, yang melintasi 8 Kabupaten, di antaranya Kabupaten Karawang. Air pada DAS Citarum telah dimanfaatkan untuk air minum, industri, dan irigasi. Disinyalir DAS tersebut dialiri limbah industri, karena dari 51 industri yang ada di wilayah tersebut hanya 18 yang memiliki IPAL yang memenuhi syarat baku mutu limbah, dengan pencemaran organik yang dibuang sangat besar (BOD: 220.957 kg/hari, COD: 505.997 kg/hari). Curah Hujan di wilayah DAS Citarum berkisar 500–4000 mm per tahun, dengan musim kemarau berlangsung pada bulan Mei s.d. September dan musim hujan pada Oktober s.d. April. DAS Citarum selama ini kurang dimanfaatkan secara produktif, terlihat kumuh dan pengelolaannya belum optimal. Alternatif pemanfaatan produktif seharusnya dilakukan, dengan menjaga lingkungan tetap lestari dan kualitas airnya diperbaiki. Melakukan budidaya ikan di sepanjang DAS Citarum merupakan sebuah alternatif yang baik dan produktif, misalnya dengan teknik budidaya ikan dalam kolam di daratan atau keramba jaring apung di area yang layak di badan sungai.

Sebagaimana diketahui, ikan merupakan organisme akuatik yang bersifat poikilotermik yang pertumbuhannya sangat bergantung pada suhu lingkungan. Pertumbuhan ikan meliputi panjang dan bobot tubuh, yang ditentukan oleh respon fisiologis seperti nafsu makan, proses metabolisme, hingga kesehatan yang dipengaruhi oleh suhu lingkungannya (Lermen et al. 2004). Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju metabolisme dan kelarutan gas dalam air (Zonneveld et al. 1991). Kemudian oksigen terlarut merupakan faktor lingkungan yang sangat penting, karena keberadaannya mutlak diperlukan oleh ikan untuk proses respirasi. Apabila kandungan oksigen terlarut rendah menyebabkan nafsu makan menurun dan sistem kekebalan tubuh terhadap patogen penyebab penyakit ikut menurun (Buentello et al. 1999). Begitu pula pada pH yang merupakan faktor pembatas, mempengaruhi dan menentukan kecepatan reaksi metabolisme pada ikan, yang akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan sintesanya (Ritvo et al. 1999).

Peristiwa fluktuasi suhu, oksigen terlarut, dan pH dalam wadah terkontrol secara spesifik dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Perubahan kondisi lingkungan akibat fluktuasi kualitas air, akan mempengaruhi kehidupan ikan, proses fisiologis, tingkah laku, dan mortalitasnya (Buentello et al. 1999). Untuk mengurangi pengaruh buruk dari lingkungannya maka ikan melakukan adaptasi, suatu proses penyesuaian diri secara bertahap terhadap kondisi baru, sehingga energi yang diperoleh dari pakan akan digunakan untuk beradaptasi dan bertahan hidup dibanding untuk pertumbuhannya. Beberapa penelitian telah dilakukan yaitu Fitria (2008) menganalisis kualitas air dan hubungannya dengan keanekaragaman vegetasi akuatik di perairan Parapat Danau Toba, Nugraha (2010) menganalisis sistem kesesuaian lahan untuk tanaman nilam, Silalahi (2009) menganalisis kualitas air dan hubungannya dengan keanekaragaman vegetasi akuatik di perairan Balige Danau Toba dan Permatasari (2012) menganalisis kualitas air pada pemeliharaan ikan Nila (*Oreochromis sp.*) secara intensif di kolam Departemen Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor.

Keseluruhan hasil penelitian tersebut bisa menjadi referensi, namun belum bisa mengetahui apakah DAS Citarum layak untuk budidaya ikan. Sementara itu permasalahan yang berkaitan dalam

budidaya ikan dalam keramba jaring apung di DAS Citarum adalah: (1) adanya organisme yang menempel pada jaring; (2) lolosnya ikan sebagai predator/sumber penyakit, (3) penurunan kualitas air, (4) pencurian, (5) kerusakan jaring sebagai akibat angin dan arus air, (6) pengotoran perairan oleh material karamba yang sudah tidak digunakan, misalnya sisa pakan, (7) konflik antar pemanfaat aliran sungai (Eny Budi dan CP. Adi, 2022). Hal lain yang harus menjadi kewaspadaan pada budidaya ikan dengan teknik karamba jaring apung di aliran sungai adalah terjadinya eutrofikasi (penyuburan perairan yang berlebihan), yang berasal dari limbah pakan ikan, yang menyebabkan perairan dalam kondisi anoxia, sehingga terjadi kematian masal ikan, karena banyak dihasilkan gas beracun seperti NH_3 dan H_2S , juga *algae bloom*, gulma air akibat oleh kandungan bahan organik yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan produktivitas ikan, karena turunnya oksigen terlarut di perairan, yang menyebabkan kematian masal ikan, rusaknya daerah wisata dan nilai estetika, penurunan jenis organisme akuatik terutama ikan-ikan lokal.

Lima syarat utama kualitas air bagi kehidupan ikan antara lain, rendah kadar amonia dan nitrit, bersih secara kimiawi, memiliki pH, kesadahan, dan temperatur yang sesuai, rendah kadar cemaran organik dan stabil (Cofish, 2009). Oleh sebab itu apabila DAS Citarum akan dimanfaatkan lebih produktif untuk budidaya ikan dalam karamba jaring apung, harus diketahui kondisi perairannya layak untuk kehidupan ikan sesuai syarat kualitas air yang dibutuhkan ikan. Disisi lain, harus diketahui jenis ikan apa yang sesuai untuk dibudidayakan di area tersebut. Dengan dilakukan penelitian ini, keseluruhan kondisi lingkungan dan kualitas air akan diketahui, yang kemudian juga akan diketahui kelayakan DAS Citarum untuk budidaya ikan Patin (*Pangasius sp.*).

Tujuan dari penelitian ini adalah (a) Mengetahui pengaruh Kualitas air terhadap performa pertumbuhan bibit Patin (*Pangasius sp.*), dan (b) Mengetahui Kesesuaian Kualitas air di DAS Citarum terhadap baku mutu ikan patin (*Pangasius sp.*).

2. METODOLOGI

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah pertanian Jayakarta, kawasan Situ Cipule, kampung Kali Kelapa, Desa Sukaluyu, yang merupakan anak sungai di DAS Citarum di Kabupaten Karawang, selama bulan April s.d. Desember 2018. Analisa Kualitas air dan kandungan mineral dilakukan di laboratorium preservasi dan pengolahan hasil perikanan, departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB), dan Balai Penelitian Konservasi Sumber daya Ikan, Jatiluhur, BRSDMKP, Kementerian Kelautan dan Perikanan.

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam budidaya ikan Patin di antaranya adalah: jala, waring (anco), hapa (kotak dari jaring/kelambu untuk menampung sementara benih), seser, ember-ember, baskom berbagai ukuran, timbangan skala kecil (gram), cangkul, arit, pisau serta piring secchi (*secchi disc*) untuk mengukur kadar kekeruhan. Sedangkan peralatan lain yang digunakan untuk memanen/menangkap ikan Patin antara lain adalah *warring/scoopnet* yang halus, ayakan panglembangan diameter 100 cm, ayakan penandean diameter 5 cm, tempat menyimpan ikan, keramba kemplung, keramba kupyak, fish bus (untuk mengangkut ikan jarak dekat), hapa dari kain tricote untuk penangkapan benih, ayakan penyabetan dari aluminium/bambu, oblok/delok (untuk pengangkut benih), sirib (untuk menangkap benih ukuran 10 cm ke atas), anco/hanco (untuk menangkap ikan), *scoopnet* (untuk menangkap benih ikan yang berumur satu minggu ke atas).

Alat-alat yang digunakan untuk mengambil sampel air adalah botol ukuran 1 liter, gayung dan ember untuk ambil air dari sungai, *thermometer* untuk uji suhu air serta peralatan laboratorium basah untuk uji kualitas air. Sedangkan Alat-alat yang digunakan untuk wawancara dengan responden meliputi pena, dan kertas kuisioner. Bahan yang digunakan untuk melihat laju pertumbuhan adalah

ikan, kolam, ikan patin, air sungai, pakan ikan (pelet), sedangkan untuk uji kualitas air membutuhkan sampel air yang diambil dari anak sungai DAS Citarum serta bahan- bahan untuk uji kualitas air di laboratorium basah seperti kertas lakmus untuk uji pH, dan yang lainnya. Sedangkan alat yang digunakan dalam sampling adalah penggaris, dan Sartorius/timbangan digital.

2.3. Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei lapangan jenis korelasional, yang akan mengamati kondisi kualitas air yang dapat mempengaruhi kinerja pertumbuhan ikan. Hewan uji yang digunakan adalah larva ikan patin siam *Pangasius hypophthalmus* dengan bobot awal $0,0005 \pm 0$ g/ekor dan panjang awal $0,52 \pm 0,01$ cm/ekor, berasal dari Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Subang. Total larva yang digunakan adalah 50.000 ekor dengan padat tebar 25-30 ekor/L. Padat tebar pendederan ikan patin yang biasa diterapkan adalah 25-30 ekor/L (BPBAT Subang 2012). Padat tebar pendederan ikan patin ini sesuai ketentuan Badan Standarisasi Nasional (2000), yaitu optimal berkisar 20-40 ekor/L.

Hal-hal yang akan diuji berkaitan dengan kualitas air di antaranya temperatur (suhu), derajat keasaman (pH), Kadar Oksigen (O_2), Oksigen terlarut (DO), COD, Amonia (NH_3), Alkalinitas, Kesadahan ($MgCaCO_3$), Mangan (Mn), dan Air Raksa (Hg).

Bobot mutlak dihitung untuk mengetahui pertambahan bobot benih ikan patin selama masa pemeliharaan. Bobot mutlak dapat dihitung dengan persamaan berikut (Zonneveld et al. 1991):

$$\Delta B = B_t - B_o \dots\dots\dots 1)$$

$$\Delta B = B_t - B_o \dots\dots\dots 2)$$

Keterangan:

ΔB = Bobot mutlak (g), B_t = Bobot rata-rata pada hari ke-t (g), B_o = Bobot rata-rata padahari ke-o (g)

Panjang mutlak dihitung untuk mengetahui pertambahan panjang benih ikan patin selama masa pemeliharaan. Panjang mutlak dapat dihitung dengan persamaan berikut (Effendie 1979):

$$\Delta P = P_t - P_o \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan:

ΔP = Panjang mutlak (cm), P_t = Panjang rata-rata pada hari ke-t (cm), P_o = Panjang rata-rata pada hari ke-o (cm)

Laju pertumbuhan harian dihitung untuk mengetahui persentase pertambahan bobot benih ikan patin setiap harinya. Sedangkan produksi merupakan biomassa akhir benih ikan patin selama pemeliharaan.

Pengukuran kualitas air hatchery dilakukan setiap hari selama 30 hari masa pemeliharaan, yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB, siang hari pukul 12.00 WIB, dan sore hari pukul 16.00 WIB. Sampel air yang diambil yaitu pada kolom perairan atau kedalaman 15 cm dari permukaan. Sampel air yang diambil pada 3 titik pada kolam karamba di Kecamatan Jayakarta, kawasan Situ Cipule, dan kampung Kali Kelapa, Desa Sukaluyu yang berbeda tiap baknya sebanyak 2 botol sampel kedap udara untuk pengukuran oksigen terlarut. Parameter kualitas air lain yang diamati yaitu suhu, dan pH. Pengambilan sampel air dalam penelitian ini menggunakan prinsip *Grab Sample* (sampel sesaat), yaitu hasil pengukuran sampel air digunakan untuk menggambarkan karakteristik air pada suatu tempat secara umum (Effendi 2003). Pengukuran suhu air menggunakan termometer celup secara *insitu* dilakukan di *hatchery*, sedangkan oksigen terlarut dan pH diukur di Laboratorium IPB Bogor menggunakan alat DO meter dan pH meter celup/kertas lakmus. Semua parameter kualitas air untuk budidaya ikan air tawar akan di proses yaitu parameter kimia: oksigen terlarut, amoniak, lalu parameter fisika: suhu dan kecerahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran parameter kinerja pertumbuhan yang meliputi panjang mutlak, bobot mutlak ikan patin, laju pertumbuhan harian, sintasan, dan hasil produksi. Pertumbuhan panjang total dan mutlak benih ikan patin dengan panjang awal $0,52 \pm 0,01$ cm/ekor, selama waktu pemeliharaan menunjukkan korelasi erat terhadap pertumbuhan panjangnya. Semakin lama waktu pemeliharaan benih ikan patin maka panjang. Nilai korelasi (r) antara waktu pemeliharaan terhadap panjang total adalah 0,9729, berarti 97,29% waktu pemeliharaan mempengaruhi panjang total benih. Sedangkan panjang mutlaknya adalah 0,8455, berarti 84,55% waktu pemeliharaan mempengaruhi panjang mutlak benih.

Pertumbuhan bobot total dan mutlak benih ikan patin dengan bobot awal $0,0005 \pm 0$ g/ekor, selama waktu pemeliharaan menunjukkan korelasi erat terhadap pertumbuhan bobotnya. Semakin lama pemeliharaan benih ikan patin maka bobot totalnya semakin bertambah. Nilai korelasi (r) antara waktu pemeliharaan terhadap bobot total adalah 0,9768, berarti 97,68% waktu pemeliharaan mempengaruhi bobot total benih. Sedangkan bobot mutlaknya adalah 0,9484, berarti 94,84% waktu pemeliharaan mempengaruhi bobot mutlak benih.

3.1. Hubungan pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak benih ikan patin

Pertumbuhan adalah perubahan bentuk dalam hal panjang, bobot maupun isi sesuai dengan perubahan waktu. Kualitas air yang optimal merupakan salah satu syarat dalam kegiatan pendederan, khususnya benih ikan patin siam. Kualitas air dalam wadah pemeliharaan harus tetap terkontrol agar dapat menghasilkan pertumbuhan benih ikan patin yang optimal. Namun peristiwa fluktuasi kualitas air yang ekstrim dalam wadah terkontrol pun dapat mempengaruhi kinerja pertumbuhan. Parameter kualitas air aktual yang teramati pada penelitian ini antara lain suhu, oksigen terlarut, dan pH air yang merupakan dasar parameter yang sering diaplikasikan pembudidaya pada umumnya. Adapun parameter lainnya yang dapat digunakan dalam *monitoring* kualitas air pendederan ikan patin antara lain, seperti total amoniak terlarut (TAN), kesadahan, dan alkalinitas.

Selama masa pemeliharaan 30 hari memiliki nilai korelasi (r) yang erat 0,8623. Hal ini menunjukkan 86,23% pertumbuhan panjang mutlak mempengaruhi berat bobot mutlak benih. Berarti seiring bertambahnya pertumbuhan panjang maka pertumbuhan bobot benih juga meningkat selama waktu pemeliharaan tersebut. Froese (2006) dalam Suwarni (2009), teori pola pertumbuhan ikan disebut bersifat alometrik negatif, dapat terlihat dari nilai koefisien yang lebih kecil dari 3 ($b < 3$). Sesuai dengan hasil analisis, nilai koefisien b yang diperoleh 2,24 sehingga pola pertumbuhan yang terjadi pada benih ikan patin adalah alometrik negative bobot benih ikan patin selama pemeliharaan cenderung lebih lambat dibandingkan pertumbuhan panjangnya.

3.2. Kualitas Air

Suhu selama waktu pemeliharaan berkisar 24-31°C. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2000), suhu optimal untuk pendederan ikan patin yaitu 27- 31°C sehingga kisaran suhu diduga cukup optimal untuk pertumbuhan. Namun pada penelitian ini terjadi kisaran suhu minimum di luar batas optimal untuk pertumbuhan benih ikan patin. Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju metabolisme dan kelarutan gas dalam air (Zonneveld *et al.* 1991). Kebutuhan suhu ini berpengaruh terhadap kinerja fisiologis dari hormon dan enzim yang disekresikan ikan (Halver *et al.* 2002). Suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan laju metabolisme ikan, namun respirasi yang terjadi semakin cepat sehingga mengurangi konsentrasi oksigen di air yang dapat menyebabkan stres bahkan kematian pada ikan. Menurut BSN, Suhu normal untuk pendederan ikan patin 27 – 31°C, Kebutuhan suhu berpengaruh terhadap kinerja fisiologis hormon dan enzim yang disekresikan ikan. TDS menggambarkan besarnya senyawa anorganik dan organik, mineral, garam yang terlarut dalam air. Pada musim hujan 91,7 – 3.822,9 mg/l sedang pada musim kemarau 107,8 – 4.286,6 mg/l. Naiknya TDS karena adanya pencucian garam 2 terlarut pada musim hujan. Sesuai tabel 1, maka PH media

selama waktu pemeliharaan berkisar 7,5-9,0. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2000), kisaran pH optimal untuk pendederan ikan patin yaitu 6,5-8,5. pH merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi dan menentukan kecepatan reaksi metabolisme pada ikan, selanjutnya akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan sintasannya (Ritvo *et al.* 1999). Swingle (1969) dalam Boyd (1990) menjelaskan pengaruh pH terhadap pertumbuhan ikan, pada pH 4,0-6,5 dan pH 9,0-11,0 pertumbuhan ikan lambat, pH 6,5-9,0 pertumbuhan ikan optimum, sedangkan pH < 4,0 dan pH > 11,0 menyebabkan kematian pada ikan. kisaran rata-rata pH di induk Sungai Citarum pada musim hujan dan kemarau masing-masing sebesar 6,3 – 7,5 dan 6,5 – 7,1. Sesuai dengan tabel 1, maka kisaran pH optimal untuk pendederan ikan patin yaitu 6,5-8,5. pada musim hujan dan kemarau masing-masing sebesar 3,2 mg/l dan 3,3 mg/l.

Kandungan oksigen terlarut selama waktu pemeliharaan berkisar 3,17-5,05 mg/L. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2000), oksigen terlarut optimal untuk pendederan ikan patin yaitu 3-8 mg/L sehingga oksigen terlarut diduga cukup optimal untuk pertumbuhan benih ikan patin. Berkurangnya kandungan oksigen terlarut ini terjadi akibat pemanfaatan oleh ikan untuk proses respirasi dan metabolisme. Oksigen terlarut merupakan parameter kualitas air yang sangat penting karena keberadaannya mutlak diperlukan oleh organisme budidaya untuk proses respirasi. Kandungan oksigen terlarut yang rendah menyebabkan nafsu makan menurun, selanjutnya akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan. Menurut Badan Standarisasi Nasional, oksigen terlarut optimal untuk pendederan ikan patin yaitu 3-8 mg/L.

Tabel.1. Hasil Uji Parameter kualitas air

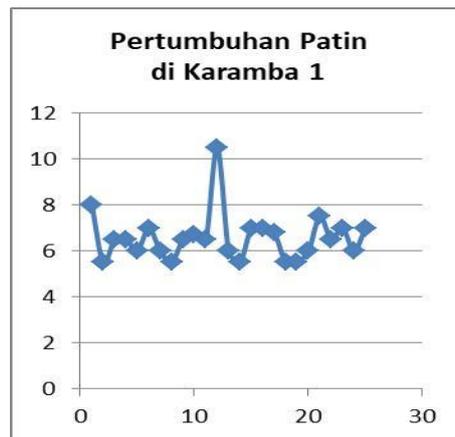
NO.	Parameter	Satuan	DL	P. 8131-1	Baku Mutu *)			
				Poltek KP Krwg	Kelas			
					I	II	III	IV
1	pH +	-	-	6,28	6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9
2	DO	mg/L	-	3,2	6	4	3	0
3	COD +	mg/L	4,37/R	83,22	10	25	50	100
4	Amonia (NH ₃ -N) +	mg/L	0,005	0,129	0,5	(-)	(-)	(-)
5	Alkalinitas +	mg/L	8,00	52,00	(-)	(-)	(-)	(-)
6	Kesadahan Total +	mgCaCO ₃ /L	8,00	70,05	(-)	(-)	(-)	(-)
7	Mangan (Mn) +	mg/L	0,005	0,179	0,1	(-)	(-)	(-)
8	Air Raksa (Hg) +	mg/L	0,0001	<0,0001	0,001	0,002	0,002	0,005

Alkalinitas adalah gambaran kapasitas air untuk menetralkan asam atau kuantitas anion di dalam air yang dapat menetralkan kation hidrogen. Menurut Effendi (2003), alkalinitas perairan berkaitan dengan gambaran kandungan karbonat dari batuan dan tanah yang dilewati oleh air serta sedimen dasar perairan. Perairan dengan nilai alkalinitas tinggi lebih produktif daripada perairan dengan nilai alkalinitas rendah. Kesadahan merupakan kandungan tertentu di air spt mg, ca dalam bentuk garam karbonat, yang memiliki kadar mineral tinggi. Air raksa/merkuri/ cairan perak, sedangkan mangan mrp logam transisi berwarna perak metalik.

Nitrat, Nitrit dan Amonia: Bila senyawa ini ditemukan di perairan menunjukkan bahwa air tersebut telah dicemari oleh bahan organik protein dan bahan buangan industri. Nitrit dalam air merupakan bahan kimia yang beracun. Secara umum beberapa parameter kualitas air DAS Citarum sudah melebihi baku mutu, yaitu BOD, Nitrit (NO₂), fosfat, coliform, dan seng (Zn), disamping itu sedimen di DAS Citarum juga meningkat, Untuk meningkatkan konsentrasi O₂ dan menurunkan kandungan amonia dapat dilakukan dengan aerasi. Menurut Zaludah, 2015, bisa menaikkan kandungan O₂ terlarut dari 5,2 mg/l menjadi 7,3 mg/l. Kandungan amonia menurun dari 0,87 mg/l menjadi 0,5 mg/l.

Sistem aerasi ini dapat meningkatkan pertumbuhan ikan patin yang dibudidayakan hingga 49,5 %. Kemampuan lingkungan perairan untuk pulih kembali berbanding terbalik dengan kecepatan pencemaran dan laju sedimentasi. Beberapa kondisi kualitas air keluaran/*outlet* kolam akibat pencemaran organik di antaranya, Oksigen terlarut yang rendah, Konsentrasi amoniak yang tinggi, Konsentrasi sulfat yang tinggi, Peningkatan produksi ikan dapat menstimulus pertumbuhan algae secara besar-besaran (*blooming*), Tingginya beban pencemaran organik melebihi tingkat kemampuan purifikasi air untuk membersihkan limbah organik tersebut yang pada akhirnya akan menyebabkan kematian ikan, COD (*Chemical Oxygen Demand*). Kebutuhan Oksigen Kimia. Menentukan ukuran kekuatan pencemaran dari air limbah domestik dan industri. COD dapat diketahui dengan mengukur oksigen yang dibutuhkan di air untuk mengoksidasi zat-zat organik dan anorganik.

3.3. Korelasi Kualitas Air Terhadap Kinerja Pertumbuhan

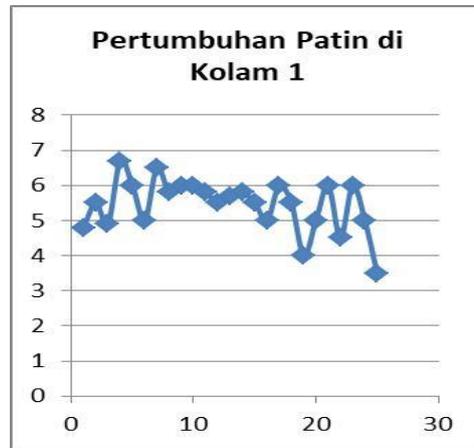


Gambar. 1. Pertumbuhan ikan di karamba 1

Pada gambar 1, menjelaskan bahwa Selama 1 minggu, pertumbuhan panjang ikan patin 18 % dengan bobot akhir mencapai 3,42 gram dengan pemberian pakan 3 kali dalam 1 hari. Permasalahan yang terjadi selama pemeliharaan adalah terjadinya fluktuasi kualitas air yang terbukti mempengaruhi kinerja pertumbuhan bobot dan panjang benih. Laju pertumbuhan harian yang dihasilkan benih umur 10 hari yaitu $34,40 \pm 2,32\%$ per hari. Kualitas air yang berkorelasipositif ditemukan pada oksigen terlarut berkisar 3,10-5,05 mg/L dan pH 8,02-9,00 mempengaruhi panjang mutlak $0,62 \pm 0,03$ cm/ekor. Korelasi negatif terdapat pada kisaran suhu 24,00-30,50°C yang mempengaruhi bobot, sehingga bobot mutlak yang dihasilkan $0,0154 \pm 0,0033$ g/ekor. Berdasarkan tingkat kesamaannya, memperkuat bahwa pengaruh fluktuasi oksigen terlarut dan pH terhadap panjang mutlak 87,66% dan 85,39% per hari, sedangkan suhu terhadap bobot mutlak 70,63%. Hal ini menunjukkan sesuai hasil analisis korelasi, bahwa kualitas air yang berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan adalah kandungan oksigen terlarut dan pH cukup baik dan perlu dipertahankan agar tetap optimal. Sedangkan fluktuasi suhu belum sesuai untuk mendukung pertumbuhan optimal sehingga perlu dikelola agar dapat mendukung pertumbuhan benih.

Suhu media pemeliharaan saat benih umur 10 hari merupakan faktor yang menghambat pertumbuhan, khususnya pada bobot benih. Masalah pada kisaran suhu ini adalah terjadi fluktuasi yang cukup berbahaya untuk kelangsungan hidup benih. Sebagai contoh saat pemeliharaan, suhu pagi hari diketahui 24,00°C, siang hari 30,50°C, dan pada sore hari 25,25°C, kondisi fluktuasi yang naik 6,50°C dan turun 5,25°C ini terjadi dalam jarak waktu 4 jam. Kondisi ini menyebabkan benih ikan patin stres dan menyebabkan kematian dalam waktu singkat. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Silverstein *et al.* (2000), menurunkan suhu media pemeliharaan dari 26,00°C menjadi 21,70°C menyebabkan metabolisme tubuh ikan tidak berjalan normal, enzim-enzim yang bekerja dalam tubuh ikan membeku dan akhirnya ikan mati. Kondisi lingkungan perairan yang baik jika perbedaan suhu

tidak berbeda $5,00^{\circ}\text{C}$ pada siang dan malamnya (Buentello, *et al.* 1999). Laju pertumbuhan harian yang dihasilkan saat benih umur 20 hari yaitu $20,500 \pm 1,65\%$ per hari. Kualitas air yang berkorelasi positif ditemukan pada oksigen terlarut berkisar $3,10\text{-}5,05$ mg/L dan pH $8,02\text{-}9,00$ mempengaruhi bobot mutlak $0,0137 \pm 0,0072$ g/ekor dan panjang mutlak $0,38 \pm 0,17$ cm/ekor.



Gambar. 2. Pertumbuhan ikan di kolam 1

Bila dilihat dari Gambar 2, maka pemeliharaan benih ikan patin saat umur 1 minggu diperoleh korelasi positif, antara lain panjang mutlak dengan fluktuasi oksigen terlarut (75%) dan panjang mutlak dengan fluktuasi pH (71%). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh padat tebar, kerapatan kolam, spesies yang dibudidayakan, kualitas air, kualitas pakan, dan sumber/asal muasal benih yang ditebar. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh padat tebar, kerapatan kolam, spesies yang dibudidayakan, kualitas air, kualitas pakan, dan sumber/asal muasal benih yang ditebar. Suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan laju metabolisme ikan, namun respirasi yang terjadi semakin cepat sehingga mengurangi konsentrasi oksigen di air yang dapat menyebabkan stres bahkan kematian pada ikan. Kecerahan perairan dipengaruhi oleh bahan2 halus yang melayang layang dalam air baik berupa bahan organik (plankton, jasad renik, detritus) maupun bahan anorganik (lumpur dan pasir). Tinggi rendahnya suhu di perairan sangat dipengaruhi oleh ketinggian suatu daerah, curah hujan, intensitas cahaya matahari yang tembus ke perairan. Pemeliharaan benih ikan patin saat umur 10 hari diperoleh korelasi positif, antara lain panjang mutlak dengan fluktuasi oksigen terlarut (75%) dan panjang mutlak dengan fluktuasi pH (71%). Benih umur 20 hari, antara lain panjang mutlak dengan fluktuasi pH (78%) dan bobot mutlak dengan fluktuasi pH (84%).

Benih umur 30 hari, tidak terdapat korelasi yang cukup erat antar variabel. Sedangkan korelasi negatif yang diperoleh saat pemeliharaan benih umur 10 hari, antara bobot mutlak dengan fluktuasi suhu (75%). Benih umur 20 hari, tidak terdapat korelasi negatif, sedangkan benih umur 30 hari tidak terdapat korelasi yang cukup erat antar variabel. Namun diwakili oleh variabel panjang mutlak dengan fluktuasi pH (40%).

Terlihat pula korelasi dari interaksi variabel kualitas air (suhu, oksigen terlarut, dan pH) yang saling mempengaruhi kondisi media pemeliharaan benih. Pemeliharaan saat benih umur 10 hari terdapat korelasi negatif, yaitu efek negatif dari fluktuasi oksigen terlarut terhadap pH (70%). Pemeliharaan saat benih umur 20 hari terdapat korelasi positif, yaitu efek positif dari fluktuasi suhu terhadap pH (69%). Pemeliharaan saat benih umur 30 hari terdapat korelasi positif, yaitu efek positif dari fluktuasi suhu terhadap oksigen terlarut (94%). Efek negatif yang dimaksud tersebut adalah mempengaruhi variabel lain sehingga kondisi kualitas air menurun atau menjadi buruk. Begitu pun sebaliknya, efek positif yang dimaksud adalah mempengaruhi variabel lain sehingga kondisi kualitas air meningkat atau menjadi baik.

Pemeliharaan pada media terkontrol hingga benih berumur 30 hari tidak menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang yang sama pada semua benih. Hal ini diduga bahwa suhu, oksigen

terlarut, dan pH mengalami fluktuasi yang secara spesifik berpengaruh erat terhadap kinerja pertumbuhan ikan. Namun fluktuasi kualitas air ini masih dalam kisaran cukup baik untuk pertumbuhan benih ikan patin. Pendederan ikan patin yang dilakukan selama penelitian ini menghasilkan sintasan 70%, dengan total hasil produksi 4,55 kg benih ikan patin. Pertumbuhan panjang total benih terhadap waktu pemeliharaan memiliki korelasi 97,29% dan bobot total benih 97,68%. Kinerja pertumbuhan panjang dan bobot total benih tersebut salah satunya dipengaruhi oleh kualitas air sebagai parameter yang terukur dalam penelitian ini. Sedangkan sisanya 2,71% dan 2,32% merupakan pengaruh dari faktor lain yang tidak terukur, diduga seperti efisiensi pakan, iklim, cuaca, dan lain lain.

Hubungan pertumbuhan panjang dan bobot mutlak benih diperoleh korelasi 86,23%. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak dapat mempengaruhi bobot mutlak benih ikan patin. Saat pemeliharaan seiring bertambahnya panjang tubuh benih maka bobot benih juga meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (1979), yang menyatakan pertumbuhan panjang ikan sebanding dengan pertumbuhan bobot, sehingga bobot ikan dapat dianggap sebagai fungsi dari panjang ikan. Froese (2006) dalam Suwarni (2009), teori pola pertumbuhan ikan bersifat alometrik negatif, dapat terlihat dari nilai koefisien b yang lebih kecil dari 3 ($b < 3$). Hal ini sesuai dengan hasil analisis, nilai koefisien b yang diperoleh sebesar 2,24 sehingga pola pertumbuhan dapat dinyatakan bersifat alometrik negatif. Alometrik negatif berarti pertumbuhan bobot benih ikan patin selama pemeliharaan cenderung lebih lambat dibandingkan pertumbuhan panjangnya (Gambar 3). Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh ukuran awal individu larva saat tetas dan kondisi kualitas air yang berfluktuasi dari awal hingga akhir pemeliharaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Syahrir (2012), telur ikan yang menetas menghasilkan larva dengan ukuran tubuh yang berbeda disebabkan oleh kondisi lingkungan dan kualitas induknya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

- a. Kualitas air yang berkorelasi terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan patin umur 10 hari adalah suhu yang berkisar 24,00-30,50°C. Saat benih umur 20 hari, fluktuasi dan kondisi pH yang berkisar 7,97-8,03 mendukung pertumbuhan benih. Saat benih umur 30 hari, fluktuasi kualitas air tidak berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan.
- b. Kualitas air di wilayah pertanian jayakarta, kawasan Situ Cipule, Kampung Kali Kelapa, Desa Sukaluyu, yang merupakan anak sungai di DAS Citarum di Kabupaten Karawang masih sesuai standar untuk usaha Budidaya ikan Patin.

Rekomendasi untuk ditindaklanjuti bagi masyarakat sekitar Sungai Citarum adalah:

- a. Perlunya penelitian lebih lanjut tentang korelasi kualitas air pada segmen pendederan ukuran 2 inci ikan patin. Penambahan parameter kualitas air lain, seperti alkalinitas, kesadahan, dan total amoniak terlarut (TAN) pada media pemeliharaan untuk melihat pengaruh kinerja pertumbuhan benih ikan patin.
- b. Pengelolaan air sebelum masuk ke kolam ikan akibat limbah industri dapat dilakukan dengan cara:
 - 1) Secara biologi dengan memanfaatkan tumbuhan air, ikan, dan bakteri
 - 2) Secara kimia dilakukan pada pengolahan limbah industri melalui sistem IPAL
 - 3) Secara fisik dilakukan dengan sistem Aerasi

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, Jakarta, W.S. dan Sulistijo. (1980). *Algae Benthik. Dalam: Peta Sebaran Geografik Beberapa Biota laut Di Perairan Indonesia (M.K. Moosa; W. Kastoro dan K. Rohmimohtarto eds.)* LON-LIPI:42-51.
- Arifin. Z. (1991). *Paket pembenihan ikan patin*, Balai Penelitian Perikanan Air Tawar.
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. *Produksi Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*

- Kelas Benih Sebar* (SNI: 01-6483.4-2000). Jakarta (ID).
- Boyd CE. (1990). *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama, USA (US):Birmingham Publishing Co.
- BPBAT [Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar] Subang. (2012). *Profil Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Subang. Teknik Pendederan Ikan Patin Siam. SOP Hatchery Patin*. Subang (ID).
- Buentello JA, Gatlin DM, Neill WH. (1999). Effects of Water Temperature and Dissolved Oxygen on Daily Feed Consumption, Feed Utilization and of Channel Catfish *Ictalurus punctatus*. *Journal of Aquaculture*. 182(2000): 339-352.
- Diskanlut [Dinas Perikanan dan Kelautan]. (2009). Statistik Perikanan Budidaya [internet]. [diacu 2013 Desember 20].
- Djokosetiyanto D, Dongoran RK, Supriyono E. (2005). Pengaruh Alkalinitas Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Patin Siam (*Pangasius sp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*: 4(2): 53-56.
- Effendi H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Effendie MI. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Bogor (ID): Yayasan Dewi Sri.
- Eny Budi, Catur Pramono Adi. 2022. Pemberdayaan Masyarakat di Daerah Aliran Sungai Melalui Pengembangan Usaha Budaya Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Airaha*. Volume 11.No.01: 001-013
- Halver JE, Hardy RW. (2002). *Fish Nutrition*. Third Edition. California, USA (US): Academy Press Inc.
- Hernowo. (2001). *Pembenihan Patin*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasan, M. I. (2002). *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*, Ghalia. Indonesia, B
- Lermen CL, Lappe R, Crestani M, Vieira VP, Gioda CR, Schetinger MRC, Baldisserotto B, Moraes G, Morsch VM. (2004). Effect of Different Temperature Regimes on Metabolic and Blood Parameters of Silver Catfish *Rhamdia quelen*. *Journal of Aquaculture*. 239(2004): 497-507.
- Purnamawati. J., (2002). Peranan kualitas air terhadap keberhasilan budidaya ikan di kolam. *Warta penelitian perikanan Indonesia*. Bandung.
- Rajagukguk, M. M. (2009). *Analisis Daya Rumput Laut Indonesia di Pasar Internasional*. [Skripsi, Tidak Diterbitkan]. Departemen Agribisnis. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ritvo G, Speed FM, Neill WH, Dixon JB, Lawrence AL, Samochoa TM. (1999). Regression Analysis of Soil Chemical Composition for Two Shrimp Farms in Texas. *Journal of The World Aquaculture Society*. 30(1): 26-35.
- Sa'diyah. (2006). Pemanfaatan buah mahkota dewa *Phaleria macrocarpa* untuk pencegahan infeksi penyakit MAS *Motile Aeromonas Septicaemia* ditinjau
- Saparinto C. (2009). *Budidaya Ikan di Kolam Terpal*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Silverstein JT, Wolters WR, Shimizu M, Dickhoff WW. 2000. Bovine Growth Hormone Treatment of Channel Catfish: Strain and Temperature Effect on Growth, Plasma IGF-I Levels, Feed Intake and Efficiency and Body Composition. *Journal of Aquaculture*. 190(2000): 77-88.
- Suwarni. (2009). Hubungan Panjang-Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Butana *Acanthurus mata* (Cuvier, 1829) yang Tertangkap di Sekitar Perairan Pantai Desa Mattiro Deceng, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 19(3): 160-165.
- Syahrir M. (2012). Kajian Aspek Pertumbuhan Ikan di Perairan Pedalaman Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 18(2): 8-13.
- Sekaran. (2000). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach 3rd ed*. John Wiley and Sons: Inc.
- Susanto, Heru dan Khairul Amri. (1997). *Budidaya ikan patin*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan. Budi., 1994. *Pembudidayaan ikan patin di kolam*, Direktorat bina perbenihan, Direktorat Jenderal Perikanan.
- Utomo NBP, Kumalasari F, Mokoginta I. (2005). Pengaruh Cara Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Konversi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas *Cyprinus carpio* di Karamba Jaring Apung Waduk Jatiluhur. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 4(1): 63-67.
- Welch PS. (1952). *Limnology*. New York (US): Mc Graw Hill Company Inc.
- ooneveld NE, Huisman A, Boon JH. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Imas T, Tjitrosomo SS, penerjemah. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: *Principle of Fish Culture*.