

JURNAL

**DAYA DUKUNG WADUK SUNGAI PAKU BERDASARKAN
TOTAL-P DI KECAMATAN KAMPAR KIRI KABUPATEN
KAMPAR PROVINSI RIAU**

**OLEH:
ISMI NADIRA**



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

Carrying Capacity Sungai Paku Reservoir Based on Total-P in Kampar Kiri District Kampar Regency Riau Province

By :

Ismi Nadira¹, Asmika Harnalin Simarmata², Tengku Dahril²,
nadira.bunga76@gmail.com

Abstract

A carrying capacity is defined as the ability of aquatic environment to support the life of organisms in that area. The study aimed to determine the aquatic carrying capacity for aquaculture fishing of Sungai Paku Reservoir, Kampar Kiri District Kampar Regency Riau Province. The carrying capacity is determined based on Total-P concentration. The research was conducted during June to July 2019. Water samples were taken in three stations, namely Station 1 (riverine zone), Station 2 (transition zone), and Station 3 (lacustrine zone). In each stations, there were 3 sampling point, in the surface, in two *Secchi depth*, and in four *Secchi depth*. Sampling was done three times, once/week. Water quality parameters measured were Total-P, transparency, temperature, depth, pH, Dissolved Oxygen, and BOD₅. Carrying capacity was analyzed using the Beveridge formula (1984). Result shown the concentration of Total-P: 0.056–0.176 mg/L, transparency: 69.1-80.8 cm, temperature: 28-30 °C, depth: 4.2-6.5 m, pH: 5, Dissolved Oxygen: 2.08-5.19 mg/L, BOD₅: 3.41-8.84 mg/L. Carrying capacity of Paku reservoir was 1432.9 kg/th, and number units floating cage can be operated was 6 unit. The current number of floating net cages (FNC) unit in Sungai Paku Reservoir was 12 units. Based on data obtained it can be concluded that the number of KJA have exceeded the reservoir carrying capacity.

Keywords : *Carrying capacity, Total-P, and floating net cages (FNC)*

¹⁾ Student of the Fisheries and Marine Faculty, Universitas Riau

²⁾ Lecturers of the Fisheries and Marine Faculty, Universitas Riau

Daya Dukung Waduk Sungai Paku Berdasarkan Total-P di Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau

Oleh :

Ismi Nadira¹, Asmika Harnalin Simarmata², Tengku Dahril²,
nadira.bunga76@gmail.com

Abstrak

Daya dukung adalah kemampuan suatu lingkungan untuk mendukung kehidupan organisme dalam suatu area. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan daya dukung perairan Waduk Sungai Paku Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau untuk perikanan budidaya. Penentuan daya dukung ini didasarkan pada konsentrasi Total-P. Penelitian ini dilakukan pada Juni-Juli 2019. Sampel diambil pada 3 stasiun, yaitu stasiun 1 (zona riverin), stasiun 2 (zona transisi), dan stasiun 3 (zona lakustrin). Di setiap stasiun, ditentukan 3 titik pengambilan sampel, yaitu permukaan, kedalaman dua *Secchi*, dan kedalaman 4 *Secchi*. Sampel diambil tiga kali dengan interval waktu satu minggu. Parameter kualitas air yang diukur adalah Total-P, kecerahan, suhu, kedalaman, pH, Oksigen Terlarut, BOD₅. Analisis daya dukung menggunakan formula Beveridge (1984). Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi Total-P: 0,056–0,176 mg/L, kecerahan: 69,1–80,8 cm, suhu: 28–30 °C, kedalaman: 4,2–6,5 m, pH: 5, Oksigen Terlarut: 2,08–5,19 mg/L, BOD₅: 3,41–8,84 mg/L. Daya dukung Waduk Sungai Paku adalah 1432,9 kg/th dan jumlah petak yang dapat beroperasi yaitu 6 petak. Jumlah KJA yang ada di Waduk Sungai Paku saat ini yaitu 12 petak. Sehingga berdasarkan penelitian ini jumlah unit petak KJA di Waduk Sungai Paku sudah melebihi batas daya dukungnya.

Kata Kunci: *Daya Dukung, Total-P, dan Keramba Jaring Apung (KJA)*

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

PENDAHULUAN

Lipat Kain merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Desa ini memiliki luas wilayah 373 ha dengan lima desa di dalamnya yaitu Lipat Kain Selatan, Lipat Kain Utara, Lipat kain, Sungai Paku, dan Sungai Geringging.

Waduk Sungai Paku terletak di Desa Sungai Paku, waduk ini memiliki luas sekitar 15 ha (Kantor Desa Lipat Kain, 2019). Waduk Sungai Paku mempunyai peranan penting bagi masyarakat sekitarnya seperti untuk kegiatan penangkapan ikan, perkebunan, dan juga pariwisata. Adanya berbagai aktivitas di sekitar waduk dan di dalam waduk seperti perkebunan sawit, perkebunan karet, kolam-kolam disekitar waduk, dan limbah domestik yang akan mempengaruhi daya dukung ekosistem Waduk Sungai Paku.

Kegiatan perikanan yang terdapat di Waduk Sungai Paku adalah kegiatan budidaya dengan menggunakan keramba. Jenis keramba yang digunakan di Waduk Sungai Paku adalah keramba jaring apung (KJA). Budidaya ikan dengan sistem KJA hanya terdapat di bagian timur dari Waduk Sungai Paku yang dekat dengan *outlet*. Ikan yang dibudidaya adalah ikan nila.

Kegiatan budidaya ikan di Waduk Sungai Paku menggunakan pakan buatan. Mc Donald *dalam* Simarmata (2007) menyatakan bahwa 30% dari jumlah pakan yang diberikan tertinggal sebagai pakan yang tidak dikonsumsi dan 25-30% dari pakan yang dikonsumsi akan dieksresikan. Pakan ikan yang mengandung protein, dengan unsur fosfat di dalamnya, akan diserap ke

dalam daging melalui proses metabolisme, dan sisanya akan terbuang ke perairan. Di samping itu, pakan yang tidak termakan (sisa pakan) akan masuk ke perairan. Sisa pakan dan sisa metabolisme akan mengalami dekomposisi menghasilkan nitrogen dan fosfor. Peningkatan konsentrasi nitrogen dan fosfor akan mempercepat kesuburan perairan sehingga dapat menurunkan daya dukung perairan Waduk Sungai Paku karena waduk digunakan untuk budidaya. Selain itu, terdapat limbah domestik dari pemukiman serta limpasan pupuk dari perkebunan kelapa sawit yang juga memberikan masukan bahan organik ke perairan.

Daya dukung perairan untuk kegiatan perikanan dapat ditentukan melalui berbagai pendekatan antara lain berdasarkan klorofil-*a*, oksigen terlarut, dan total fosfor. Penentuan daya dukung Waduk Sungai Paku menggunakan pendekatan total fosfor. Hal ini dikarenakan unsur fosfor merupakan faktor pembatas. Dan juga karena Total-P merupakan unsur esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan fitoplankton dan organisme lain di dalam perairan. Jika konsentrasi fosfor meningkat maka akan mempengaruhi daya dukung perairan.

Kegiatan KJA di Waduk Sungai Paku akan memicu produktivitas dan mengubah sifat biotik dan abiotik perairan. Bertambahnya fosfat dari kegiatan budidaya ke perairan, dan juga limpasan pupuk perkebunan sawit menyebabkan terjadinya perubahan kualitas air yang akan mempengaruhi daya dukung lingkungan, oleh karena itu penelitian ini harus dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung Waduk Sungai Paku berdasarkan Total-P dan

jumlah KJA yang dapat beroperasi di Waduk Sungai Paku.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2019 di Waduk Sungai Paku Desa Lipat Kain Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar. Adapun analisis kualitas air dan analisis daya dukung dilakukan di Laboratorium Produktivitas Perairan dan Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Prosedur Penelitian

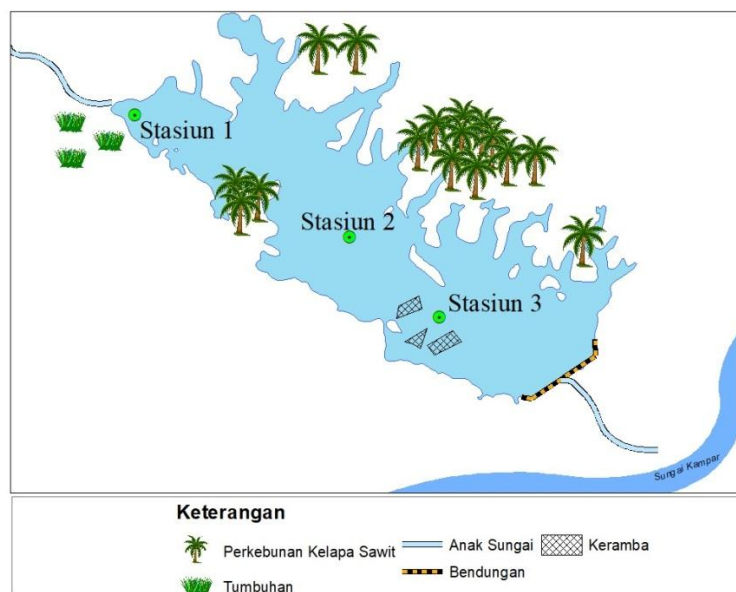
Penentuan lokasi penelitian dengan mempertimbangkan kondisi lokasi penelitian, ditentukan 3 stasiun secara vertical (permukaan, 2 *Secchi*, dan 4 *Secchi*). Karakteristik masing-masing stasiun adalah :

Stasiun I : Stasiun ini merupakan zona riverin yang berhubungan dengan Sungai Paku dan juga merupakan inlet atau daerah aliaran air masuk, di sekitar lokasi ini terdapat berbagai pepohonan dan tumbuhan, seperti tumbuhan bakung. Stasiun ini terletak pada koordinat 00° 03.906' LU-101° 09.752' BT.

Stasiun II : Stasiun ini merupakan zona transisi Waduk Sungai Paku. Lokasi ini merupakan perairan terbuka, dimana cahaya matahari langsung ke perairan. Di dekat stasiun ini terdapat tempat wisatawan untuk foto-foto.

Stasiun ini terletak pada koordinat 00° 03.714' LU-101° 09.621' BT.

Stasiun III: Kawasan ini merupakan zona lakustrin Waduk Sungai Paku terletak di sekitar bendungan. Pada stasiun ini terdapat kegiatan keramba jaring apung yang berjumlah 12 petak KJA dan dimanfaatkan juga sebagai daerah pariwisata serta dermaga untuk perahu yang digunakan untuk kegiatan pariwisata. Stasiun ini terletak pada koordinat 00° 03.568' LU-101° 09.311' BT



Gambar 1. Sketsa Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel air dilakukan pada pukul 08.00 sampai 14.00 WIB sebanyak tiga kali dengan interval waktu satu minggu di tiga stasiun pengamatan yang telah ditentukan. Titik sampling secara vertikal ditentukan berdasarkan kecerahan perairan yaitu permukaan, kedalaman dua *Secchi*, dan kedalaman 4 *Secchi*. Pengambilan sampel air permukaan untuk analisa DO menggunakan botol BOD 125 mL dan dianalisa langsung di lapangan, untuk analisa BOD₅ menggunakan botol BOD 125 mL dan dianalisa di lapangan dan laboratorium, sedangkan sampel untuk analisa total fosfor diambil dengan menggunakan botol sampel 100 mL, kemudian diawetkan dengan H₂SO₄ pekat sampai pH 2. Semua sampel disimpan didalam *coolbox* untuk dianalisa di laboratorium. Untuk pengukuran parameter suhu, pH, kecerahan, dan kedalaman diukur secara langsung di lapangan.

Pengambilan air sampel pada kedalaman dua *Secchi* (107 cm) dan empat *Secchi* (214 cm)

menggunakan *water sampler* volume 2 liter. Pada tali *water sampel* sudah terlebih dahulu ditandai. Kemudian *water sampler* kedala perairan pada kedalaman yang sudah ditentukan. Untuk pengukuran suhu dan pH dengan cara pH meter dan termometer dimasukkan kedalam *water sampler*. Analisis DO dan BOD₅ yang diambil menggunakan *water sampler* kemudian dimasukkan kedalam botol BOD 125 mL dan dianalisis langsung di lapangan dan untuk BOD₅ dianalisis di lapangan dan laboratorium, sedangkan sampel total fosfor diambil dengan menggunakan botol sampel 100 mL kemudian diawetkan dengan H₂SO₄ pekat sampai pH 2. Lalu sampel disimpan dalam *coolbox* untuk dianalisa di laboratorium.

Untuk mengetahui daya dukung bagi pengembangan KJA di Waduk Sungai Paku berdasarkan total Fosfat mengacu pada formula yang dikemukakan oleh Beveridge (1984) dalam Beveridge (2004) sesuai dengan KNLH (2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

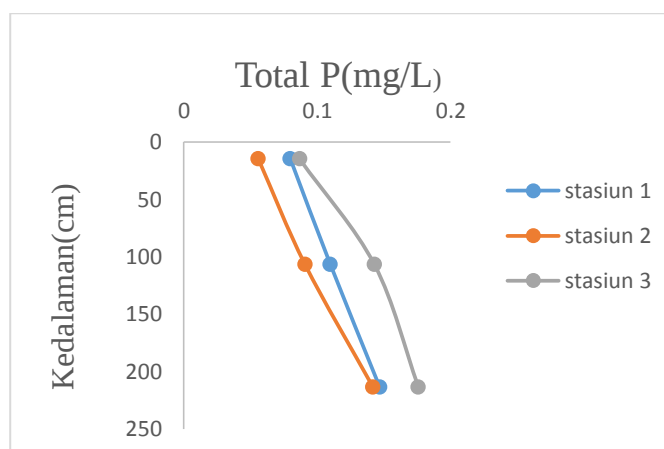
Total-P

Rata-rata konsentrasi Total-P berkisar 0,056–0,176 mg/L. Konsentrasi total-P di permukaan berkisar antara 0,056–0,087 mg/L, pada kedalaman 2 *Secchi* berkisar 0,09–0,143 mg/L, dan kedalaman 4 *Secchi* berkisar 0,142–0,176 mg/L. Konsentrasi total-P baik di permukaan, kedalaman 2 *Secchi*, maupun kedalaman 4 *Secchi* tertinggi di stasiun 3 (0,176 mg/L) dan terendah (0,056 mg/L) di stasiun 2.

Tingginya konsentrasi total-P di Stasiun III disebabkan adanya aktivitas Keramba Jaring Apung (KJA). Mc Donald *et al.*, dalam Simarmata (2007) mengatakan pakan yang diberikan sekitar 30% terbuang dan 23%-30% dari pakan yang dimakan akan dieksresikan. Kegiatan

budidaya tersebut memberi masukan bahan organik ke perairan. Di perairan bahan organik akan di dekomposisi menjadi unsur hara N dan P sehingga konsentrasi P di daerah yang ada KJA lebih tinggi dibandingkan yang tidak ada KJA.

Sedangkan rendahnya konsentrasi Total-P di stasiun II karena stasiun ini merupakan lokasi dimana lebih sedikit aktivitas dibandingkan stasiun lainnya sehingga pasokan unsur P yang masuk hanya dari sisa daun-daun dari pepohonan di sekitar stasiun yang terbawa air hujan masuk. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sumiarsih (2014) yang menyatakan bahwa kegiatan yang ada di daratan seperti pertanian dan perkebunan akan mempengaruhi konsentrasi unsur hara di perairan.



Gambar 2. Profil Vertikal Total-P di waduk Sungai Paku Selama Penelitian

Perhitungan Daya Dukung Perairan Waduk Sungai Paku

Daya dukung Waduk Sungai Paku dalam penelitian ini dihitung berdasarkan pendekatan Total-P. Daya dukung berdasarkan Total-P menunjukkan jumlah konsentrasi unsur fosfor maksimum yang mampu di tampung oleh Waduk Sungai Paku berdasarkan morfologi dan hidrologi

waduk. Hasil kedalaman rata-rata waduk menurut rumus daya dukung berdasarkan Total-P menunjukkan bahwa kedalaman rata-rata Waduk Sungai Paku cukup dalam yaitu 6,84 m. Laju pembilasan air Waduk Sungai Paku berdasarkan Daya Dukung berdasarkan Total-P adalah 1,84 per tahun dan air keluar Waduk Sungai Paku yaitu 19102932 m³/thn.

Nilai Feed Conversion Ratio (FCR) dalam penelitian ini adalah 1,50 (Tabel 1). Pemberian pakan oleh petani ikan KJA Waduk Sungai Paku yaitu dengan sistem pompa (sebanyak-banyaknya). Pemberian pakan tersebut dinilai kurang efisien karena dapat menyebabkan masuknya bahan organik yang berlebihan ke perairan dan mengakibatkan terjadinya eutrofikasi. Jumlah keramba yang aman sesuai dengan daya dukung Waduk Sungai Paku berdasarkan

Total-P adalah sebesar 6 unit dengan ukuran 5x5x3 m. Jika dibandingkan dengan jumlah KJA yang ada saat ini, menunjukkan bahwa keramba yang ada di Waduk Sungai Paku sudah melewati daya dukung, dengan jumlah KJA yang operasional sekarang berjumlah 12 unit, sehingga perlu pengurangan jumlah keramba yaitu 6 unit. Untuk lebih jelasnya mengenai perhitungan daya dukung Waduk Sungai Paku berdasarkan Total-P dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Daya Dukung Waduk Sungai Paku

Tahap	Uraian Kegiatan	Satuan	Keterangan	Nilai
1	Luas permukaan danau (A) (**)	m ²	1% x Luas Danau Soemarwoto (1987)	1.500
2	Volume Danau (V) (**)	m ³	Data Sekunder (Agus <i>et al.</i> , 2015)	10341,3840
3	Kedalaman rata-rata danau (Z)	m	$Z = V/A$	6,8
4	Rataan air keluar (outflow) (Q)	m ³ /thn	Data Sekunder (Agus <i>et al.</i> , 2015)	19102,932
5	Laju pembilasan air danau (ρ)	thn	$\rho = Q/V$	1,84
6	Konsentrasi total P [Pr]	mg/ m ³	Hasil Penelitian	115
7	Konsentrasi P maksimum yang dapat diterima oleh badan air akibat KJA [Pi] (*)	mg/ m ³	Beveridge (2004)	250
8	Nilai selisih antara konsentrasi rata-rata fosfat di perairan dengan total fosfat maksimum yang dapat diterima ikan budidaya (Δ[P])	mg/ m ³	$\Delta[P] = [Pi] - [Pr]$	135
9	Total-P yang tinggal bersama sedimen (R)		$R = 1/(1 + 0,747\rho^{0,507})$	0,495
10	Total P dari ikan dalam KJA (R _{fish})		$R_{fish} = X + \{1-X\}R$	0,74
11	Loading P dari KJA (L _{fish})	g/m ²	$L_{fish} = \Delta[P]Z\rho/1R_{fish}$	6496
12	Total-P yang dapat diterima (Lα)	kg	$L\alpha = L_{fish} \times A$	9744

13	P dalam pakan	kg/ton	Uji Proksimat	6
14	FCR		Data Sekunder (Lampiran 7)	1,5
15	P dari pakan	kg/ton	P dalam pakan x FCR	9
16	P dalam tubuh ikan (0,22%)	kg/ton	(Siagian, 2010)	2,2
17	P yang dilepas keperairan	kg/ton	P dari pakan-P dalam tubuh ikan	6,8
18	Daya dukung (jumlah ikan yang dapat dirproduksi (DD))	kg/th	$DD = L\alpha / P$ yang dilepas ke perairan	1432,9
19	Petak KJA		Petak KJA = Daya dukung / Tonase panen	6

Pengelolaan Waduk Sungai Paku

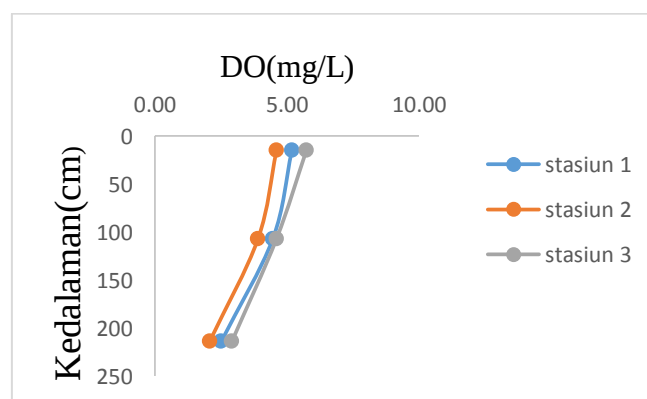
Berdasarkan perhitungan, konsentrasi Total-P menunjukkan bahwa Waduk Sungai Paku tergolong eutrofik atau subur, jika tidak dikontrol akan terjadi eutrofikasi yang bisa menyebabkan penurunan kualitas air.

Selanjutnya berdasarkan uji dua arah anova Total-P antar stasiun baik yang ada KJA maupun tidak ada KJA tidak berbeda nyata. Diduga sumber masukan bahan organik berasal dari luar waduk (*allocthonous*). Oleh karena itu langkah yang dapat dilakukan adalah perbaikan tata guna lahan yang ada

di sekitarnya. Setelah tata guna lahan diperbaiki pengurangan jumlah KJA dapat dilakukan. Oleh karena itu perlu adanya tata guna lahan dan perbaikan DAS agar bahan organik yang masuk ke perairan tidak terlalu tinggi, sehingga daya dukung Waduk Sungai Paku tetap lestari.

Oksigen Terlarut

Hasil pengukuran rata-rata konsentrasi oksigen terlarut selama penelitian berkisar 2,08-5,19 mg/L. Untuk lebih jelasnya profil vertikal oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Profil Vertikal Oksigen terlarut di Waduk Sungai Paku

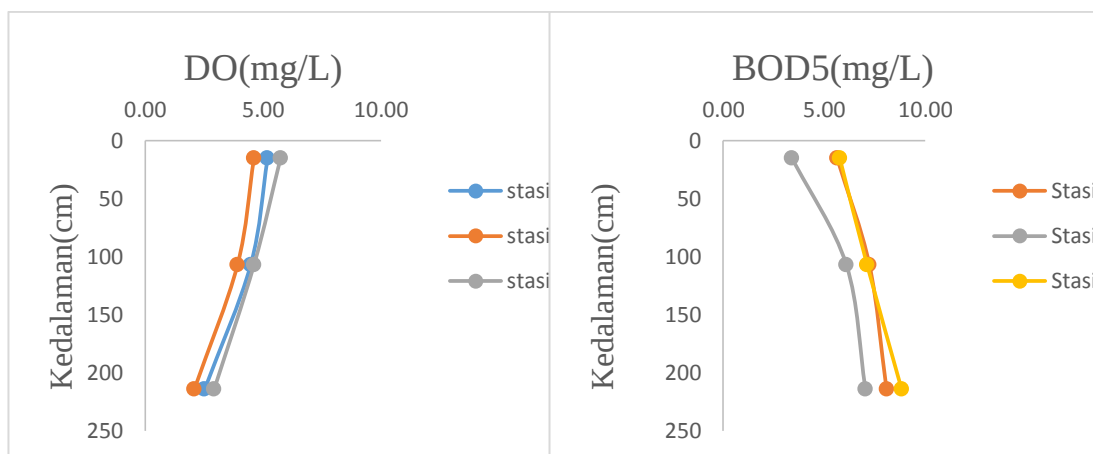
Jika dilihat dari pada Gambar 3 terlihat bahwa profil vertikal oksigen terlarut antar stasiun

memiliki pola yang hampir sama, yaitu semakin dalam kolom perairan maka konsentrasi oksigen terlarut

semakin menurun. Tingginya oksigen di permukaan berasal dari difusi dari atmosfer. Oksigen terlarut di permukaan relatif tinggi jika dibandingkan dengan kolom air. Hal ini karena unsur hara, jika unsur hara yang tersedia di perairan tinggi dan kecerahan perairan tinggi, maka akan terjadi fotosintesis, dan jika terjadi fotosintesis maka oksigen di perairan tersebut akan tinggi. Oksigen terlarut semakin menurun di kolom air, karena semakin dalam intensitas cahaya semakin berkurang sehingga walaupun unsur hara tersedia tapi fotosintesis tidak berjalan, sehingga konsentrasi oksigen di kolom rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Kordi dan Andi (2007), konsentrasi oksigen terlarut di dasar perairan biasanya mengalami stratifikasi yang lebih rendah karena laju fotosintesis menurun sering bertambahnya kedalaman.

Biochemical Oxygen Demand (BOD₅)

Hasil pengukuran *Biochemical Oxygen Demand* (BOD₅) di Waduk Sungai Paku berkisar 3,41-8,84 mg/L. Konsentrasi BOD₅ yang tertinggi terdapat di stasiun III (8,84 mg/L) dan terendah terdapat di stasiun II (3,41 mg/L). Adapun hasil pengukurannya dapat dilihat pada gambar 4. Konsentrasi BOD₅ berbanding terbalik dengan konsentrasi oksigen terlarut, konsentrasi BOD₅ semakin dalam akan semakin tinggi sedangkan oksigen terlarut semakin dalam akan semakin rendah, ini karena berat jenis bahan organik lebih besar daripada air sehingga bahan organik akan mengendap didasar perairan, sedangkan rendahnya oksigen karena intensitas cahaya matahari berkurang seiring bertambahnya kedalaman sehingga fotosintesis terhambat dan menyebabkan oksigen rendah.



Gambar 4. Profil Vertikal BOD₅ dan DO di Waduk Sungai Paku

Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan selama penelitian di Waduk Sungai Paku berkisar 69,1-80,8 cm, dimana kecerahan tertinggi ditemukan di Stasiun II dan terendah di Stasiun I. Tingginya kecerahan di Stasiun II disebabkan karena daerah ini terbuka

sehingga permukaan perairan langsung terkena cahaya matahari, sehingga cahaya yang masuk ke perairan lebih besar. Sedangkan di Stasiun I, kecerahan rendah disebabkan karena stasiun ini merupakan kawasan *inlet*, sehingga diduga padatan tersuspensi di stasiun

ini tinggi. Akibatnya cahaya matahari yang masuk ke perairan terhambat. Sesuai dengan pendapat Effendi (2003) faktor-faktor yang mempengaruhi kecerahan antara lain keadaan cuaca, waktu pengukuran dan padatan tersuspensi di perairan. Kecerahan yang ditemukan selama penelitian tergolong baik untuk organisme, karena menurut Harahap (2013), kecerahan yang > 45 cm mendukung kehidupan organisme di perairan.

Suhu

Suhu perairan Waduk Sungai Paku berkisar 28-30 °C. Suhu rata-rata tertinggi ditemukan di stasiun II dan III, sedangkan terendah di stasiun I (Gambar 6). Effendi (2003) menyatakan bahwa perbedaan kisaran suhu di perairan dapat terjadi karena perbedaan cuaca, dan perbedaan waktu pengukuran seperti pagi dan siang. Boyd (1982) menyatakan bahwa suhu di perairan tropis sekitar 25-32°C layak untuk kehidupan organisme perairan. Suhu perairan Waduk Sungai Paku berkisar 28-30 °C, sehingga berdasarkan pendapat tersebut suhu di Waduk Sungai Paku masih layak bagi kehidupan organisme akuatik di perairan tersebut.

Kedalaman

Hasil pengukuran kedalaman pada masing-masing stasiun di Waduk Sungai Paku berkisar 4,2-6,5 m. Kedalaman tertinggi ditemukan di stasiun II dan terendah di stasiun I. Purnomo (1993) dalam Sitompul (2013) yang menyatakan bahwa waduk berdasarkan kedalmannya terbagi atas 2 jenis, yaitu waduk dangkal dengan rata-rata kedalaman kurang dari 15 meter dan waduk dalam dengan rata-rata kedalaman lebih dari 15 meter. Berdasarkan

pengukuran kedalaman Waduk Sungai Paku termasuk ke dalam waduk dangkal.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran derajat keasaman selama penelitian di Waduk Sungai Paku selama penelitian tidak berbeda yaitu 5. Nilai derajat keasaman (pH) di Waduk Sungai Paku masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik. Hal ini sejalan dengan pendapat Wardoyo (1981), perairan dapat mendukung kehidupan organisme perairan secara wajar dengan nilai pH sekitar 5-9.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, Daya Dukung Waduk Sungai Paku yaitu 1432,9 kg/th serta jumlah KJA yang dapat beroperasi di Waduk Sungai Paku berdasarkan total-P adalah 6 petak. Jumlah KJA yang beroperasi di Waduk Sungai Paku saat ini 12 petak. Sehingga, jumlah keramba saat ini sudah melebihi kriteria daya dukung berdasarkan total-P.

Saran

Penentuan daya dukung Waduk Sungai Paku berdasarkan Total-P pada penelitian ini, ditentukan dalam kisaran waktu 3 minggu, sehingga disarankan untuk dilakukan penelitian daya dukung dalam kisaran waktu yang lebih lama misalnya, 1 musim atau 1 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Beveridge MCM. 1984. Cage and pen fish farming: carrying capacity models and environmental impact. FAO.

- Fisheries Technology Paper (255): 131.
- Beveridge, M.C.M. 2004. Cage aquaculture. 3rd . Edition. Blackwell Publishing, Oxford, UK. 368 pp. Bolte, J., Nath, S., Ernst, D., 2000. Development of decision support tools for aquaculture: the POND experience. *Aquacultural Engineering*. 23(1): 103—119.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Fishing. Auburn : Fisheries and Allied Aquaculture Departemen. Auburn University.
- Boyd, C. E. and F. Lichtkoppler. 1982. Water quality Management in Pond Fish Culture. International center Aquacultural Experiment Station, Auburn University-Alabama.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kasinus.
- Effendi H. 2004. Pengantar Akuakultur. PT. Penebar Swadaya Jakarta. 187 hal.
- Goldman, C. R and A.J. Horne. 1983. Limnology. McGraw-Hill Inc. United State of America.
- Harahap, I. S. 2014. Daya Dukung Lingkungan (*carrying capacity*) Danau Terhadap Kegiatan Keramba Jaring Apung. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan (Tidak Diterbitkan).
- Kordi, G dan A. B. Tancung. 2005. Pengelolaan Kualitas Air. Rineka Cipta. Jakarta.
- Purnomo, A. 1997. Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan- an Budidaya Udang Ramah Lingkungan. Ditjen Perikanan. Jakarta.
- Siagian, M. 2010. Daya Dukung Waduk PLTA Koto Panjang Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 15(1): 25-28.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Kepentingan Pertanian dan Perikanan. Training Analisis Dampak Lingkungan PPLH-UNDP, PUSDIPSL. Institut Pertanian Bogor. (Tidak Diterbit