

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>

e-mail: jkpi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL KEBIJAKAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 12 Nomor 1 Mei 2020

p-ISSN: 1979-6366

e-ISSN: 2502-6550

Nomor Akreditasi Kementerian RISTEKDIKTI: 21/E/KPT/2018



OPTIMALISASI PENGELOLAAN PERIKANAN DI DANAU GEGAS KABUPATEN MUSI RAWAS SUMATERA SELATAN

OPTIMIZATION OF FISHERIES MANAGEMENT IN GEGAS LAKE MUSI RAWAS REGENCY SOUTH SUMATERA

Agus Djoko Utomo*¹, Siti Nurul Aida¹ dan Taufiq Hidayah¹

¹Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan Penyuluhan Perikanan Palembang

Teregistrasi I tanggal: 26 Oktober 2019; Diterima setelah perbaikan tanggal: 16 April 2020;

Disetujui terbit tanggal: 30 April 2020

ABSTRAK

Danau Gegas (500 ha) merupakan danau buatan (waduk) dari pembendungan Sungai Gegas, diresmikan oleh Menteri Pekerjaan Umum pada 1987. Perubahan ekosistem yang mengalir menjadi ekosistem tergenang tentunya akan mempunyai dampak terhadap sumber daya perikanan. Permasalahan utama Danau Gegas yaitu yang semula tujuan utama pembuatan danau buatan tersebut untuk keperluan irigasi ternyata tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, pintu air tidak berfungsi sehingga sirkulasi air tidak berjalan dengan baik menyebabkan kualitas air menjadi jelek. Tujuan penelitian adalah mengoptimalkan peran perikanan di Danau Gegas untuk kesejahteraan masyarakat yaitu dengan cara melakukan budidaya ikan yang sesuai dengan daya dukung perairan, penebaran ikan yang sesuai bagi jenis dan jumlah ikan yang ditebar, serta konservasi sumber daya ikan melalui penetapan suaka perikanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya dukung perairan untuk budidaya ikan pada keramba jaring apung adalah 20 ton/tahun, untuk jaring sekat 40 ton ikan/tahun, untuk penebaran benih ikan sebanyak 142.440 benih, dan penentuan suaka perikanan yang tepat adalah di *inlet* Gegas dan beberapa cekungan.

Kata Kunci: Optimalisasi; pengelolaan; budidaya ikan; penebaran ikan; suaka perikanan

ABSTRACT

Lake Gegas (500 ha) is an artificial lake (reservoir) from damming the Gegas River, inaugurated by the Minister of Public Works in 1987. Changes from lotic ecosystems to lentic ecosystems will have impacts on fisheries resources. The main problem of Lake Gegas is that it cannot function as an irrigation reservoir due to the failure of the watergate, so that the circulation of water does not work well that worsens the water quality. The research objective is to optimize the fisheries function in Lake Gegas for the welfare of the community. For this reason, it is necessary to do fish culture in accordance with the carrying capacity of the waters, fish stocking with proper species and quantity, and fish resources conservation through the establishment of fish reserves. The results showed that the carrying capacity of the waters for fish culture in floating cages and set net was 20 tons/year and 40 tons/year, respectively. It was also suggested to conduct restocking as much as 120,000 juveniles. In addition, it was found that inlet and several concave areas were the correct places to conduct the conservation activities.

Keywords: Optimization; management; fish culture; fish stocking; fish reserve

Korespondensi penulis:

e-mail: agussrgplg@yahoo.com

Telp. +62 813-6718-0437

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.12.1.2020.1-10>

PENDAHULUAN

Danau Gegas merupakan danau buatan atau waduk, diresmikan oleh Menteri Pekerjaan Umum pada 1987. Waduk tersebut dibentuk dengan cara membendung Sungai Gegas di Desa Sugih Waras dan menenggelamkan beberapa perkebunan milik rakyat dengan luas genangan mencapai 500 ha. Pembangunan kontruksi Danau Gegas buatan memerlukan waktu kurang lebih satu tahun, dimulai dari tahun 1986 hingga diresmikan pada 1987.

Degradasi lahan akibat gerusan air menjadi masalah global karena mampu menurunkan produktivitas tanah, terutama di sektor pertanian (Armanto, 2014). Semakin rendah kesesuaian lahan potensial berarti diperlukan semakin banyak input (Armanto, 2008). Pengelolaan berkelanjutan dapat diimplementasikan melalui tiga pendekatan, yaitu pengelolaan air, tanah dan tanaman (Armanto, 2017).

Tujuan pembangunan Danau Gegas buatan adalah untuk keperluan irigasi persawahan di hilir danau tersebut. Ketika batas kritis air dapat dikendalikan pada tingkat optimal untuk pertumbuhan tanaman maka pengelolaan air tidak menjadi masalah, namun jika batas kritis air tidak dapat kendalikan dan lebih rendah dari kebutuhan air yang seharusnya, maka irigasi perlu dilakukan untuk memasok kebutuhan air. Kondisi ini mungkin merupakan efek dari profil tanah dangkal yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman dan kehilangan air (Armanto *et al.*, 2017). Pada 1984 telah dicetak area persawahan, luas persawahan yang akan digenangi Danau Gegas diperkirakan mencapai 3.000 ha. Disamping tujuan untuk keperluan irigasi, Danau Gegas diharapkan juga akan mempunyai fungsi sebagai daerah wisata dan perikanan (Dinas Perikanan Kab. Musi Rawas, 2017).

Sebelum Sungai Gegas dibendung untuk pembuatan Danau Gegas, maka sungai tersebut merupakan ekosistem perairan yang mengalir. Perubahan ekosistem yang mengalir (Sungai Gegas) menjadi ekosistem tergenang (Danau Gegas) akan berdampak terhadap sumber daya perikanan. Ada beberapa spesies yang hilang atau populasinya menurun tajam, terutama ikan yang sifatnya bermigrasi seperti udang galah (*Machrobrachium*), patin (*Pangasius*) dan lain sebagainya. Ikan yang masih bertahan terhadap perubahan ekosistem tersebut antara lain gabus (*Channa striata*), sepat (*Trichogaster pectoralis*), baung (*Hemibagrus nemurus*) dan lainnya.

Untuk menambah stok ikan di Waduk/Danau Gegas tersebut telah dilakukan penebaran ikan oleh

pemerintah daerah setempat. Jenis ikan yang ditebar yaitu ikan nila (*Oreochromis niloticus*), jelawat (*Leptobarbus hoeveni*), gurame (*Osphronemus guramy*), patin (*Pangasianodon hypophthalmus*), dan tombro (*Cyprinus carpio*). Ikan gurame (*Osphronemus goramy*) dan ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) dapat tumbuh dengan baik di Danau Gegas; namun untuk ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*), tombro (*Cyprinus carpio*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) kurang dapat tumbuh dengan baik.

Permasalahan

Permasalahan utama yang terjadi di Danau Gegas yaitu danau buatan yang semula tujuan utamanya untuk keperluan irigasi, ternyata danau tersebut tidak dapat berfungsi sebagai pemasok air untuk keperluan irigasi karena ada permasalahan teknis. Sehingga persawahan yang sudah dicetak berubah fungsi menjadi perkebunan karet. Sedangkan danaunya sendiri kurang ada perawatan terutama pada pintu air yang sudah tidak berfungsi. Pintu air tidak pernah dibuka, sehingga sirkulasi air tidak berjalan dengan baik menyebabkan kualitas air menjadi jelek. Pernah dilakukan uji coba pemeliharaan ikan nila dan mas dalam keramba jaring apung (KJA) di danau tersebut, namun pertumbuhannya sangat lambat.

Tujuan

Untuk mengoptimalkan fungsi perikanan di Danau Gegas bagi kesejahteraan masyarakat, maka perlu dilakukan kajian kesesuaian usaha perikanan dengan kondisi danau. Untuk mencapai tujuan optimalisasi Danau Gegas dilakukan tiga langkah pendekatan yaitu:

1. Budidaya ikan yang sesuai meliputi tipe budidaya, jenis ikan dan jumlah ikan yang dibudidaya.
2. Penebaran ikan yang sesuai meliputi jenis ikan yang ditebar jumlah ikan yang ditebar dan cara penebaran.
3. Konservasi sumber daya ikan melalui penetapan suaka perikanan.

BAHASAN

Prosedur Pengambilan Data dan Informasi

1). Morfometri dan fungsi Danau Gegas

Untuk memperoleh data fungsi dan morfometri Danau Gegas dilakukan penelusuran data di beberapa instansi seperti Dinas Pekerjaan Umum, Badan Perencanaan Daerah, Dinas Pertanian, dan Dinas Perikanan. Disamping itu diperlukan observasi lapangan untuk mengetahui kondisi sekitar Danau Gegas yang meliputi kondisi inlet, outlet, pintu air,

vegetasi air dan daratan, serta wawancara dengan masyarakat sekitar Danau Gegas.

2). Kualitas Perairan

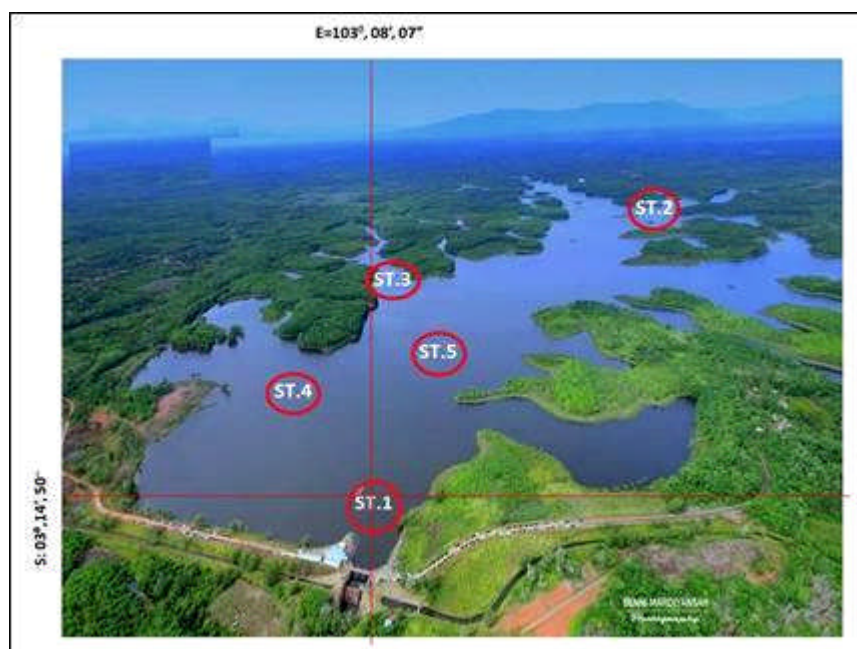
Untuk mengamati kualitas perairan dilakukan secara *in situ* (di tempat) dan *ek-situ* (sample air untuk diperiksa di laboratorium). Pengamatan secara insitu meliputi suhu, O₂, CO₂, pH, kecerahan, DHL. Sedangkan pengamatan kualitas air secara *eksitu*

meliputi alkalinitas, fosfor, nitrogen, klorofil- a. Sampel air diambil dengan menggunakan water sampler dimasukkan dalam botol, diberi label, dimasukkan dalam cold box dengan pendingin es. Frekuensi pengambilan contoh air dilakukan dua kali yaitu saat musim penghujan (Nopember) dan kemarau (Agustus) pada lapisan permukaan dan dasar, metode dan alat yang digunakan tertera dalam Tabel 1. Titik sampling pengamatan diambil mewakili tipe habitat perairan yaitu inlet, outlet dan tengah (Gambar 1).

Tabel 1. Parameter dengan metode analisisnya
Table 1. Parameters with its analysis methods

Parameter	Satuan	Metode dan Peralatan
1. Suhu	°C	Insitu. Termometer
2. Kecerahan	Cm	Insitu. Piring sechi
3. Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/ cm	Insitu. SCT meter
4. pH	pH unit	Insitu. pH universal indicator
5. Karbondioksida	mg/L	Insitu, metode Winkler, titrimetri dengan NaOH sebagai titrant
6. Oksigen terlarut	mg/L	Insitu,metode Winkler, titrimetri dengan larutan thiosulfat sebagai titrant.
7. Alkalinitas	mg/L	Insitu, metode Winkler, titrimetri dengan larutan H ₂ SO ₄ sebagai titrant
8. TP (Total Fosfor)	µg/L	Metode Vanadate molibdate, Spectrophotometric
9. TN (Total Nitrogen)	µg/L	MetodeNessler, Spectrophotometric.
10. Klorofil a	ug/Liter.	Metodekalorimetric
11. Kedalaman	M	Depthsonder

Sumber (Source): APHA 1986



Gambar 1. Peta Lokasi Sampling.
Figure 1. Map of Sampling Side.

Keterangan/Remark: ST.1 = Out let, ST.2 = inlet, ST.3= teluk Lamban Kace, ST.4= teluk Tanjung Puluh, ST.5= Tengah.

3). Plankton

Dilakukan pengambilan plankton di Danau Gegas dengan cara menyaring air Danau Gegas -net dengan Plankton-net no 25 pada lapisan permukaan, volume air yang disaring sebanyak 50 liter. Plankton-net berbentuk kerucut dengan ukuran diameter lingkaran = 35 Cm dan tinggi = 120 Cm. Plankton yang sudah tersaring kemudian dimasukkan dalam botol vial, selanjutnya diberi larutan pengawet lugol. Untuk pemeriksaan plankton di laboratorium diambil contoh sebanyak 1 ml dimasukkan dalam Sedgwich Rafter (SR) untuk dilakukan pengamatan plankton di bawah mikroskop, identifikasi dan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di laboratorium berdasarkan Needham & Needham (1963) dan Penack (1964). Perhitungan kelimpahan plankton sebagai berikut:

$$N = n \times V_r / V_o \times 1 / V_s$$

Dimana:

- N = Jumlah sel per liter untuk fitoplankton, dan individu per liter untuk zooplankton
- n = Jumlah individu atau sel berdasarkan pengamatan
- V_r = Volume air tersaring (100 ml)
- V_o = Volume air yang diamati (1 ml)
- V_s = Volume air yang disaring (50 L)

4). Daya dukung perairan untuk budidaya ikan (Beveridge, 1996).

a). Perhitungan daya dukung perairan untuk KJA (satuan ton ikan/tahun)

Perhitungan total P yang lolos ke perairan (TLP)

TLP = FCR x P.pakan – P.ikan.....Persamaan(1)

- FCR = konversi pakan (ton pakan/ton ikan)
- P.ikan = kandungan total P dalam ikan (satuan % atau kg P/ton ikan)
- P.pakan = kandungan total P dalam pakan (satuan % atau kg P/ton ikan)

b). Perhitungan total beban P yang diperbolehkan/ Total Acceptable Loading (TAL)

TAL = L_{fish} x A (kg P/tahun)

$$L_{fish} = \frac{\Delta(P) * Z * \rho}{(1 - R_{fish})}$$

TAL = $\frac{\Delta\{P\} * Z * \rho}{(1 - R_{fish})}$ x APersamaan (2)

Dimana:

- A = Luas permukaan perairan waduk (500 ha atau 5 x 10⁶ m²)
- Z = Kedalaman rata rata perairan waduk (m)
- ρ (Laju pembilasan) = Q_o/V
- Q_o = Rata rata volume air yang keluar dari waduk/ tahun (m³/tahun)
- V = Volume air waduk (m³)
- Δ [P] = [P]_f – [P]_i
- P_f = Maksimum P yang dapat diterima di perairan waduk (50 mg/m³)
- P_i = Rata rata konsentrasi P pada hasil penelitian
- R_{fish} = Proporsi P yang mengendap ke sediment.

$$R_{fish} = x + \{(1 - x)R\}$$

$$R = \frac{1}{(1 + 0.747 \rho^{0.507})}$$

Yaitu; R = 0,48

- x = merupakan proporsi total P secara permanen masuk ke dasar perairan, besarnya untuk perairan waduk 0,5 (Beveridge, 1996).

c). Perhitungan daya dukung perairan untuk KJA (DDP)

DPP = TAL/TLPPersamaan (3)

5). Daya dukung perairan untuk penebaran ikan.

Estimasi jumlah benih ikan pemakan plankton untuk penebaran dihitung dengan persamaan Kartamihardja (2007) sebagai berikut:

N = (Bf * Fc * Te/W)+MPersamaan (4)

Dimana:

- N = jumlah ikan tebaran pada waktu awal (ekor)
- Bf = biomassa fitoplankton (kg/ha/tahun)
- Fc = kompetisi makan ikan tebaran dengan ikan lain (persentase volume fitoplankton yang dapat dimanfaatkan oleh ikan tebaran)
- Te = transfer efisiensi biomassa fitoplankton ke ikan (4 - <10%)
- W = rata-rata berat ikan tebaran yang akan dipanen (kg)
- M = mortalitas ikan tebaran (%)

Fisika-Kimia dan Biologi Perairan

Pada Tabel 2, disajikan nilai parameter fisika dan kimia perairan yaitu kedalaman perairan berkisar antara 1,2 – 13 m dengan kedalaman rata-ratanya 6,1 ± 4,2 m. Lokasi terdalam 13 m terletak disekitar

outlet dengan luasan sempit, sedangkan terendah terdapat pada stasiun inlet. Nilai kecerahan perairan Danau Gegas di semua stasiun pengamatan termasuk rendah yaitu berkisar antara 50 – 90 cm dengan nilai rata rata $68 \pm 11,64$ cm. Suhu permukaan rata-rata perairan adalah $29,3 \pm 2,14$ °C, kisaran suhu perairan selama penelitian antara 26 hingga 32,65 °C, tinggi rendahnya suhu pada satu lokasi/ stasiun pengamatan sangat tergantung dengan waktu pengukuran yaitu jam dan bulan pengukuran. Oksigen terlarut berkisar antara 5,82 – 9,78 mg/l dengan rata-ratanya $7,8 \pm 1,1$ mg/l. Karbondioksida (CO₂) terlarut permukaan masih rendah yaitu berkisar antara 1,7 - 5,5 mg/l dan rata-rata $2,9 \pm 1,5$ mg/l. Tingkat keasaman (pH) perairan berkisar antara 5,86 – 7,41 dengan nilai rata rata $6,8 \pm 0,63$ berarti pada kisaran keasaman netral. Konsentrasi fosfor total berkisar 35–44 µg/L dengan nilai rata rata adalah $40,67 \pm 4,37$ µg/L, maka perairan D. Gegas termasuk pada tingkat kesuburan eutrofik (kesuburan tinggi). Kandungan total klorofil-a berkisar antara 11,25 – 28,60 µg/l dengan nilai rata rata adalah $20,56 \pm 5,87$ µg/l, secara umum sudah masuk katagori perairan eutrofik (kesuburan tinggi). Nilai TSI perairan termasuk tinggi yaitu antara 58,32 - 62,23 dengan rata rata $60,7 \pm 1,44$, sudah termasuk perairan kesuburan tinggi (*eutrofik*).

Danau Gegas merupakan perairan tergenang (lotic) yang dangkal, kedalaman rata rata hanya 4 m, kedalaman air dipengaruhi oleh musim dan laju sedimentasi (Aida & Utomo 2012). Nilai kecerahan rendah rata rata hanya 68 cm, menurut Novotny & Olem (1994) perairan dengan nilai kecerahan kurang dari 200 cm termasuk perairan yang eutrofik. Nilai kecerahan rendah karena banyak partikel anorganik dari hasil erosi daratan tepian danau yang terakumulasi yang dicirikan dengan warna air Danau Gegas yang kecoklatan. Suhu permukaan rata-rata perairan Danau Gegas adalah 29,3 °C, kisaran suhu perairan antara 26 - 32,65 °C (Tabel 1). Tinggi rendahnya suhu permukaan sangat tergantung dengan waktu dan cuaca pada saat pengukuran. Suhu di perairan waduk atau danau sangat dipengaruhi oleh kedalaman perairan, makin ke arah dasar perairan suhu semakin menurun (Utomo, 2013).

Oksigen terlarut permukaan danau Gegas berkisar antara 5,82 – 9,78 mg/l dan rata-ratanya 7,8 mg/l, sedangkan di dasar perairan dasar 0,12 – 1,91 mg/L.

Kandungan oksigen yang rendah pada suatu saat akan membahayakan perikanan budidaya, terutama bagi keramba jaring apung (KJA). Apabila terjadi hujan yang deras serlama beberapa hari maka suhu permukaan akan lebih dingin dan berat jenis lebih besar, maka lapisan permukaan turun ke bawah dan lapisan dasar naik ke atas (*Up-welling*), kejadian *up-welling* berdampak jelek terhadap perikanan budidaya KJA karena lapisan dasar yang terangkat ke atas kandungan oksigennya rendah dan banyak gas beracun (Utomo, 2013., Aida & Utomo, 2018). Kandungan oksigen di perairan merupakan parameter yang sangat penting untuk organisme air terutama ikan, untuk pernafasan proses pembakaran yang akan menghasilkan energi. Kandungan oksigen terlarut lebih kecil dari 2 mg/L dapat menyebabkan kematian bagi ikan (Boyd, 1988).

Kandungan CO₂ relatif kecil yaitu 1,76- 5,5 (Tabel 1), tidak membahayakan bagi kehidupan ikan di perairan. Kadar CO₂ bila melebihi 10 mg/L diikuti dengan kadar oksigen yang rendah maka ikan akan stres dan dapat membahayakan kehidupan ikan (Boyd, 1988). Tingkat keasaman (pH) perairan danau Gegas berkisar antara 5,86 – 7,41 berarti masih pada kisaran keasaman netral, masih layak untuk kehidupan ikan air tawar (Novotny & Olem, 1994 *dalam* Effendi, 2000).

Kadar klorofil cukup tinggi berkisar antara 11,25 – 28,60 µg/l dengan nilai rata rata adalah 20,56 µg/l (Tabel 1), sudah termasuk perairan dengan kesuburan tinggi (Novotny dan Olem, 1994). Klorofil merupakan zat hijau daun yang sangat berperan dalam proses fotosintesis, kelimpahannya sangat tergantung banyaknya fitoplankton. Kandungan total fosfor juga cukup tinggi berkisar antara 35 – 45 µg/L, dengan nilai rata rata 41 µg/l, merupakan perairan dengan kesuburan tinggi (eutrofik). Kandungan klorofil yang tinggi akan memicu pertumbuhan fitoplankton. Nilai TSI (*Trophic State Index*) cukup tinggi berkisar antara 58,32-62,23 dengan rata rata 60,7 merupakan perairan dengan kesuburan tinggi (Carlson, 1977), kesuburan perairan yang tinggi akan memicu pertumbuhan fitoplankton di perairan.

Salah satu organisme air yang penting untuk menunjang kehidupan ikan yaitu plankton, karena sebagai pakan alami ikan.

Tabel 2. Kualitas Air Danau Gegas
Table 2. Water Quality in Gegas Lake

PARAMETER	Stasiun Penelitian					
	OUT LET	INLET GEGAS	LAMBAN KACE	TJG. PULUH	TENGAH TJG LUBUK	KJA
Suhu (°C)	29-32,65	26 - 29	30 - 31,2	32	32	32
Kedalaman (m)	13	2,5	1,2	8	5,9	6
Kecerahan (Cm)	65 - 80	70 - 80	55 - 70	50 - 90	60 - 70	65
pH	6 - 7,41	5,86 - 6,5	5,86 - 6,5	6,5 - 7.38	7 - 7,33	7,41
CO2 (mg/L)	1,76 - 2,2	2,64	5,5	4,4	1,76	1,76
DO Permukaan (mg/L)	6,56 - 7,71	7,87	6,5 - 6,88	6,88 - 9,78	5,82 - 7,38	6,56
DO Dasar (mg/L)	1- 2,3	5,4	5,8	2,8 - 4,5	4,8	4,8
TP (µg/L)	35	40	36	44	45	44
Klorofil-a (µg/L)	23,89	17,55	28,60	21,49	11,25	20,56
TSI	60,1	60,4	62,3	61,5	58,3	61,7

Fitoplankton yang ditemukan di perairan Danau Gegas terdiri dari 24 genera yang tergolong ke dalam dua kelas yaitu kelas Bacillariophyceae ada 7 genera (29,2 %), sedangkan Chlorophyceae ada 17 genera (70,8 %). Pada masing-masing stasiun diketahui Kelimpahan fitoplankton tertinggi pada stasiun "Lamban Kace" yaitu 6.046 sel/liter; selanjutnya

stasiun "Tanjung Puluh" 3.462 sel/liter, stasiun "outlet" 1.722 sel/liter, stasiun "tengah" 1.258 sel/liter dan stasiun "inlet" 820 sel/liter. Jumlah fitoplankton pada setiap stasiun berkisar antara 820 – 6.046 sel/L, dengan rata-rata 2.662 sel/L (Tabel 3), hal tersebut menunjukkan perairan dengan kesuburan tinggi (Ladner, 1978 dalam Suryanto & Umi, 2009).

Tabel 3. Densitas fitoplankton di Danau Gegas-(sel/L)
Table 3. Fitoplankton density in Gegas Lake (sel/L)

Kelas	Genus	Nama Stasiun				
		Outlet	Inlet	Lamban Kace	Tanjung Puluh	Tengah
Bacillariophyceae	1 <u>Bacteriastrum</u>	-	-	180	-	-
	2 Cyclotella	36	108	24	110	-
	3 Diatoma	-	28	72	-	-
	4 Nitzshia	68	-	450	86	70
	5 Surella	28	-	-	-	-
	6 Synedra	146	78	294	82	110
	7 Pinnularia	-	-	-	26	-
<i>Sub Jumlah</i>		278	214	1.020	304	180
Chlorophyceae	1 Actinastrum	60	-	-	-	-
	2 Chodatella	-	36	264	180	18
	3 Chlorogonium	26	28	-	-	-
	4 Closterium	18	-	-	110	112
	5 Cosmarium	88	48	384	296	74
	6 Gloeocystis	-	12	126	-	240
	7 Melosira	100	-	96	-	10
	8 Scenedesmus	96	58	390	430	-
	9 Schraederia	32	-	-	-	-
	10 Spondylosium	140	-	-	226	70
	11 Staurastrum	158	238	2730	770	404
	12 Stephanodiscus	-	-	-	120	-
	13 Tetraspora	-	-	510	-	70

	14	Tetraedron	-	-	114	86	30
	15	Treubaria	48	24	202	260	-
	16	Ulothrix	420	-	210	338	50
	17	Volvox	258	162	-	342	-
Sub Jumlah			1444	606	5.026	3.158	1.078
JUMLAH			1.722	820	6.046	3.462	1.258

Daya Dukung Perairan untuk Keramba Jaring Apung (KJA)

Budidaya dengan sistem KJA biasanya dilakukan pada perairan waduk/danau, memilih tempat yang relatif dalam. Jenis ikan yang dibudidayakan yaitu ikan Nila, Patin (cepat tumbuh dan mudah didapatkan)

a). Perhitungan total P yang lolos ke perairan (TLP)

$$TLP = FCR \times P.pakan - P.ikan \dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

FCR = konversi pakan (ton pakan/ton ikan), adalah 1,46 (Utomo, 2013).

P.pakan (kandungan total P dalam pakan), untuk pakan komersial adalah 1,53 kg P/ton pakan (Utomo, 2013)

P.ikan (kandungan total P dalam ikan), adalah 7,3 kg P/ton ikan.

$$TLP = 1,46 \times 15,3 \text{ kg P/ ton ikan} - 7,3 \text{ kg P/ton ikan} = 22,34 \text{ kg P/ton ikan} - 7,3 \text{ kg P/ton ikan} = 15,04 \text{ kg P/ ton ikan.}$$

b). Perhitungan total beban P yang diperbolehkan (TAL) = L_{fish} x A

$$L_{fish} = \frac{\Delta(P) * Z * \rho}{(1 - R_{fish})}$$

$$TAL = \frac{\Delta\{P\} * Z * \rho}{(1 - R_{fish})} \times A \dots \text{Persamaan (2)}$$

- Dimana:
- A = Luas permukaan perairan waduk (500 ha atau $5 \times 10^6 \text{ m}^2$)
 - Z = Kedalaman rata rata perairan waduk (4 m) (Laju pembilasan) = Q_0 / V yaitu 0,4
 - Q_0 = Rata rata volume air yang keluar dari waduk/tahun ($8 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{th}$)
 - V = Volume air waduk ($4 \text{ m} \times 5.10^6 \text{ m}^2$)
 - $\Delta [P]$ = $[P]_f - [P]_i$
 - Pf = Maksimum P yang dapat diterima di perairan waduk (50 mg/m^3)
 - Pi = Rata rata konsentrasi P pada hasil penelitian (40 mg/m^3)
 - R_{fish} = Proporsi P yang larut ke sediment.

$$R_{fish} = x + \{(1 - x)R\}$$

yaitu $R = 0,48$

$$R = \frac{1}{(1 + 0.747 \rho^{0.507})}$$

Dimana:

x = merupakan proporsi total P secara permanen masuk ke dasar perairan, besarnya untuk perairan waduk 0,5 (Beveridge, 1996).

$$R_{fish} = 0.5 + ((1-0.5)0,48) \text{ yaitu } R_{fish} = 0,74$$

$$TAL = (50-40) \text{ mg/m}^3 \times 4 \text{ m} \times 0,4 \times 5 \times 10^6 \text{ m}^2: (1-0,74)$$

$$TAL = 307,7 \times 10^6 \text{ mg P/th} = 307,7 \text{ kg P/tahun}$$

c). Perhitungan daya Dukung perairan untuk KJA (DDP)

$$DPP = TAL/TLP \dots\dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

Dimana:

$$TAL = 307,7 \text{ kg P/tahun dan } TLP = 15,04 \text{ kg P/ ton ikan}$$

$$DDP = (307,7 \text{ kg P/tahun}) : (15,04 \text{ kg P/ ton ikan}) = 20,45 \text{ ton ikan/tahun.}$$

Bila pintu air dapat dibuka sehingga laju pembilasan naik dari 0,4 menjadi 1, maka nilai TAL juga akan naik menjadi 769,25 kg P/ton ikan. Sehingga nilai daya dukung perairan juga akan naik menjadi 769,25: 15,04 = 51,1 ton/tahun.

Budidaya ikan dalam jaring sekat dioperasikan di tepi waduk/danau, landai, teluk kecil. Budidaya sistem jaring sekat/belad (set-net) tidak sepenuhnya mengandalkan pakan tambahan (pelet), diharapkan dapat memanfaatkan pakan alami (tumbuhan air, plankton, perifiton, serangga air, bentos dll). Jenis ikan yang dipelihara yaitu tawes, gurame dll. Kadar fosfor dalam pakan alami lebih kecil dari pelet yaitu kurang dari 1 %. Sehingga fosfor yang terlepas ke perairan juga menurun dari 15,04 kg P/ton ikan menjadi 1,7 kg P/ton ikan. Daya dukung perairan untuk budidaya pada jaring sekat juga akan meningkat yaitu 307,7 : 7,7 = 40 ton/tahun. Bila pintu air dapat dibuka sehingga laju pembilasan naik dari 0,4 menjadi 1, maka

nilai TAL juga akan naik menjadi 769,25 kg P/ton ikan. Sehingga dilai daya dukung perairan juga akan naik menjadi 769,25: 7,7 = 100 ton/tahun.

Danau Gegas belum dimanfaatkan untuk pengembangan budidaya ikan dalam keramba jaring apung (KJA), untuk mengoptimalkan produksi perikanan perlu dikembangkan budidaya ikan pada KJA namun harus sesuai dengan daya dukung perairan. Daya dukung perairan Danau Gegas (500 ha) untuk pengembangan budidaya ikan dalam KJA hanya 20,45 ton ikan/th. Kecilnya daya dukung tersebut disebabkan sebab perairan sudah dalam kondisi eutrofik, dangkal dan laju pembilasan sangat rendah karena pintu air tidak berfungsi. Berhubung danau Gegas merupakan perairan waduk yang dangkal maka tinggi KJA yang paling baik adalah 2 m dan diletakkan pada kedalaman air lebih dari 6 m, karena agar tidak terpengaruh oleh dasar perairan yang banyak kotoran dan oksigennya rendah.

Cara yang paling tepat untuk meningkatkan daya dukung perairan bagi budidaya ikan dalam KJA yaitu agar pintu dapat dibuka sehingga sirkulasi air dapat lancar, air dasar perairan yang banyak kotoran dapat terbuang terganti air yang baru, sehingga kualitas air akan lebih baik. Apabila pintu air dapat berfungsi bisa dibuka maka laju pembilasan naik dari 0,4 menjadi 1, dengan demikian berdasarkan persamaan (2) dapat dibuat skenario untuk menaikkan daya ukung perairan bagi budidaya ikan dalam KJA dari 20,45 ton ikan/tahun menjadi 51,1 ton ikan/tahun.

Untukantisipasi bila terjadi kadar oksigen yang rendah maka perlu kincir angin untuk menambah oksigen dalam air, perlu persediaan perahu besar bermesin untuk menarik dan memindahkan KJA ke tempat yang lebih aman. Pada awal musim penghujan (Nopember- Desember) sering terjadi pembilkan masa air (*upwelling*) yang menyebabkan kematian masal ikan dalam KJA, untuk itu agar diusahakan pada saat awal msim penghujan budidaya ikan dalam KJA sudah panen. Tidak ada aktivitas KJA saat puncak musim penghujan.

Daya Dukung Perairan untuk Budidaya Ikan dalam Jaring Sekat

Daya dukung perairan Danau Gegas untuk budidaya ikan dalam jaring sekat 40 ton ikan/th. Budidaya ikan dalam jaring sekat banyak mengandalkan pakan alami (plankton, perifiton, serangga air), dengan demikian lokasinya dipilih tempat yang banyak pakan alami. Untuk itu keramba jaring sekat sebaiknya dipilih pada lokasi teluk, perairannya tenang, banyak tanaman air sebagai

tempat mencari makan dan asuhan (Utomo *et al.*, 2001). Cara yang paling tepat untuk meningkatkan daya dukung perairan bagi budidaya ikan dalam jaring sekat juga sama yaitu agar pintuk dapat dibuka sehingga sirkulasi air dapat lancar, air dasar perairan yang banyak kotoran dapat terbuang terganti air yang baru, sehingga kualitas air akan lebih baik. Apabila pintu air dapat berfungsi bisa dibuka maka laju pembilasan naik dari 0,4 menjadi 1, dengan demikian berdasarkan persamaan (2) dapat dibuat skenario untuk menaikkan daya ukung perairan bagi budidaya ikan dalam jaring sekat dari 40 ton ikan/tahun menjadi 100 ton ikan/tahun.

Daya Dukung Perairan untuk Penebaran Ikan

Estimasi jumlah benih ikan pemakan fitoplankton untuk penebaran dihitung dengan persamaan Kartamihardja (2007) sebagai berikut:

$$N = (Bf * Fc * Te/W) + M \dots\dots\dots \text{Persamaan (4)}$$

Dimana:

- N = jumlah ikan tebaran pada waktu awal (ekor)
- Bf = biomassa fitoplankton (kg/ha/tahun), hasil penelitian 2662 sel/L, berat plankton per sel adalah $0,0245 \times 10^{-6}$ μ kg (Kartamihardja, 2007)
- Fc = kompetisi makan ikan tebaran dengan ikan lain (persentase volume fitoplankton yang dapat dimanfaatkan oleh ikan tebaran), berdasarkan pemeriksaan isi usus 30 % (utomo, et al 2018).
- Te = transfer efisiensi biomassa fitoplankton ke ikan (7 %) (Kartamihardja, 2007)
- W = rata-rata berat ikan tebaran yang akan dipanen (kg), dengan asumsi 250 gram/ekor
- M = mortalitas ikan tebaran (%), dengan asumsi 30 %.

Melalui Perhitungan persamaan 4 maka penebaran pada tahun pertama sebanyak 142.440 ekor benih. Dengan asumsi kematian 30 % , maka sisa ikan yang hidup adalah 99.708 ekor. Umur 4-5 bulan sudah dewasa dan dapat berkembang biak. Dengan asumsi satu ekor beratnya 250 gram, maka biomasa ikan tebaran selama 4-5 bulan ada 24920 ton. Nilai hasil tangkapan lestari 50 % maka produksi hasil tangkapannya 12,46 ton/4-5 bulan, atau 29 – 37 ton/tahun.

Dengan kepadatan plankton yang cukup tinggi 2.662 sel/L, mempunyai peluang untuk dimanfaatkan ikan melalui penebaran ikan. Penebaran ikan pemakan plankton Tawes (*Barbonymus gonionotus*) atau Palau (*Osteochilus vittatus*) sebanyak 142.440 ekor, dalam

4-5 bulan sudah dewasa dan berkembang biak sehingga dalam satu tahun dapat menyebarkan produksi hasil tangkapan lestari sebanyak 29 – 37 ton/tahun. Jumlah nelayan di Danau Gegas diperkirakan ada 30 orang yang selama ini pendapatnya perhari hanya rata rata 5 kg/hari, maka dengan penebaran ikan dapat ditingkatkan menjadi 7,5 - 8 kg/hari.

Lokasi Suaka Perikanan

Bagian sungai yang masuk ke waduk (inlet) merupakan daerah pemijahan ikan, karena ikan yang mau memijah cenderung mencari air baru, melawan arus. Begitu juga teluk yang merupakan bagian badan air yang menjorok ke daratan umumnya merupakan daerah yang terlindung dari ombak, perairan tenang namun sering ada anak sungai/kanal yang masuk ke teluk. Danau Gegas hanya mempunyai satu inlet sungai yaitu Sungai Gegas, habitat inlet tersebut sebaiknya ditetapkan sebagai daerah suaka perikanan. Untuk itu lokasi yang layak untuk dijadikan suaka perikanan di Danau Gegas yaitu inlet Sungai Gegas (ST.2), Teluk Lamban Kace (ST.3) dan Teluk Tanjung Puluh (ST.3) (Gambar 1).

Pengertian suaka perikanan secara umum yaitu bagian dari perairan umum yang dilindungi, dilarang melakukan kegiatan penangkapan ikan dan kegiatan lainnya yang dapat merusak lingkungan. Penentuan lokasi suaka perikanan dapat dikatakan tepat bila suaka tersebut mempunyai integritas ekologis, mempunyai ekosistem yang lengkap sehingga ikan dapat berkembang biak dengan baik. Waduk atau danau buatan seperti D.Gegas mempunyai ekosistem inlet, outlet, teluk, bagian tengah yang dalam (Utomo *et al.*, 2018). Tempat pemijahan ikan biasanya ada di bagian inlet waduk, namun kadang kala juga di teluk. Tumbuhan air di inlet/teluk sering digunakan tempat pemijahan/naungan ikan.

Danau Gegas mempunyai satu inlet sungai yaitu S. Gegas, habitat inlet tersebut sebaiknya ditetapkan sebagai daerah suaka perikanan. Danau Gegas mempunyai banyak teluk, sebaiknya ada teluk yang ditetapkan sebagai suaka perikanan, terutama teluk Lamban Kace dan teluk Tanjung Puluh. Berdasarkan sampling hasil tangkapan ikan dari nelayan pada bulan Nopember 2018 terbukti bahwa beberapa jenis ikan antara lain Tembakang (*Helostoma temminckii*) Baung (*Hemibagrus nemurus*), Palau (*Osteochilus vittatus*) di lokasi sekitar inlet dan teluk banyak yang sudah

matang gonade (TKG IV) bahkan sudah ada yang memijah (TKG V) (Utomo *et al.*, 2018).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Daya dukung perairan untuk budidaya pada keramba jaring apung di danau gegas adalah 20 ton/tahun. Apabila pintu air dapat dibuka, air bisa terbilas sehingga daya dukung untuk KJA bisa dinaikan menjadi 51 ton/tahun. Daya dukung untuk BDI pada jaring sekat 40 ton/tahun, apabila pintu air dapat dibuka maka daya dukung untuk BDI pada jaring sekat dapat ditingkatkan menjadi 100 ton/tahun. Daya dukung untuk ikan tebaran ikan pemakan plankton 142.440 ekor. Perlu memfungsikan lagi pintu air Danau Gegas supaya dapat dibuka agar terjadi pembilasan massa air, sehingga daya dukung perairan untuk budidaya ikan dapat ditingkatkan. Untuk pemanfaatan fitoplankton yang densitasnya cukup tinggi maka perlu dilakukan penebaran ikan pemakan plankton sebanyak 142.440 ekor. Untuk melindungi tempat pemijahan ikan perlu penetapan zona suaka perikanan pada inlet sungai dan teluk. Perlu persiapan kincir air untukantisipasi bila kadar oksigen turun. Perlu persiapan perahu besar untuk pemindahan ikan dalam KJA ke tempat aman, bila terjadi kondisi kualitas perairan berubah menjadi jelek secara mendadak. Agar diusahakan pada saat awal musim penghujan budidaya ikan dalam KJA sudah panen. Tidak ada aktivitas KJA saat puncak musim penghujan.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian tulisan ini yaitu: Bapak Bupati Kabupaten Musi Rawas (H. Hendra Gunawan) beserta jajarannya yang telah memberikan dukungan terhadap kegiatan riset di Danau Gegas. Bapak Kepala Dinas Perikanan Kabupaten Musi Rawas (Ir. Bambang Hariadi) beserta stafnya yang telah memberikan bantuan pendanaan, fasilitas dan kelancaran selama penelitian di Danau Gegas. Bapak Kepala Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan Penyuluhan Perikanan (BRPPU-PP) Palembang yang telah memberikan dukungan kegiatan penelitian di Danau Gegas. Ketua Nelayan Andalan (KTNA) Kabupaten Musi rawas beserta anggotanya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian di lapangan. Saudara Muhtarul Abidin; teknisi bidang biologi perairan yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian dan analisa di laboratorium hidrologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, S.N., & Utomo, A.D. (2018). Pendugaan daya dukung perairan untuk budidaya ikan dalam keramba jaring apung di Waduk Pondok, Ngawi Jawa Timur. *BAWAL*. 10 (3),197-208. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.10.3.2018.197-208>
- Aida, S.N. & Utomo, A.D. (2012). Tingkat kesuburan perairan Waduk Kedung Ombo. *BAWAL*. 4(1), 59-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.4.1.2012.56-66>
- APHA, (1986). *Standard methods for the examinations of water and wastewater* (p.986). APHA Inc, Washington DC.
- Armanto, M. E. (2008). Keputusan investasi perkebunan kelapa sawit di lahan pasang surut. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian "HABITAT"*. 19 (3), 193-207. DOI: <http://eprints.unsri.ac.id/id/eprint/1310>.
- Armanto, M.E. (2014). Spatial mapping for managing oxidized pyrite (FeS₂) in South Sumatra Wetlands, Indonesia. *Journal of Wetlands Environmental Managements*. 2(2),6-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jwem.v2i2.27>.
- Armanto, M.E., Wildayana, E., Junedi, H., & Zuhdi, Mohd. (2017). Selected properties of peat degradation on different land uses and the sustainable management. *Journal of Wetlands Environmental Management*. 5(2), 14-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jwem.v5i2.108>
- Beveridge, M.C.M. (1996). *Cage culture, second edition*. (p.346). Fishing news books, Ltd. Farnham survey, England.
- Boyd C.E. (1988). *Water quality in warm water fish ponds* (p.3.590). Fourth printing. Auburn University Agriculture Experiment Station. Alabama.
- Carlson, R.E. (1977). A trophic state index for lakes. *Limnol. Oceanogr.* 22 (2).
- Dinas Perikanan Kab. Musi Rawas. (2017). KAK kajian akademis pengembangan budidaya perikanan di Danau Geas, Musi Rawas.
- Effendi,H 2000. *Telaah kualitas air* (P.259). Jurusan MSP Fak. Perikanan dan Kelautan IPB Bogor.
- Kartamihardja, E.S, Purnomo, K, & Umar, C. (2009). Sumberdaya ikan perairan umum daratan-terabaikan. *J.Kebijak.Perikan.Ind*, 1(1), 1-15. DOI: <http://doi.org/10.15578/jkpi.1.1.2009.1-15>
- Kartamihardja, E.S. (2007). Spektra ukuran biomas plankton dan potensi pemanfaatannya bagi komunitas ikan di zona limnetic Waduk Ir. Djuanda, Jawa Barat. *Disertasi*. Manajemen Sumberdaya Perairan. Pascasarjana IPB. Bogor
- Needham, J.G., & Needham, P.R. (1963). *A guide to the study of fresh water biology* (P.65). Holdenday, Inc. San Fransisco.
- Novotny, V., & Olem, H. (1994). *Water quality, prevention, identification, and management of diffuse pollution* (P.1.054). Van Nostrans Reinhold. New York.
- Pennak, R.W. (1953). *Freshwater invertebrates of The United States* (P.964). The ronald press company. New york.
- Suryanto, A.M., & Umi, H.S. (2009). Pendugaan status trofik dengan pendekatan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di waduk sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Jakarta*. 1(1), 56-67. DOI: [10.20473/jipk.v1i1.11692](http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v1i1.11692)
- Utomo, A.D. Asyari., & Nurdawati, S. (2001). Peranan suaka perikanan dalam peningkatan produksi perikanan dan pelestarian sumberdaya perikanan perairan umum. *J.Lit.Perikan.Ind*, 7(1), 1-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.7.1.2001.1-9>.
- Utomo, A.D. (2013). Penentuan daya dukung perairan untuk budidaya ikan pada keramba jaring apung di Waduk Gajah Mungkur. *Disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang.
- Utomo, A.D., Aida, S.N., Hidayah, T., & Abidin, M. (2018). *Kajian akademis pengembangan potensi perikanan di Danau Gegas Kab. Musi Rawas Sumatera Selatan* (P.111). Dinas Perikanan Musi Rawas bekerjasama dengan Balai Riset Perikanan dan Penyuluhan Perikanan Palembang.