

ANALISIS KESESUAIAN LOKASI UNTUK BUDIDAYA KERAMBA JARING APUNG DI WADUK BATUTEGI KABUPATEN TANGGAMUS LAMPUNG

Taufiq Hidayah dan Marson

Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan Penyuluhan Perikanan
e-mail: tfqhidayah@yahoo.com

ABSTRAK

Waduk Batutege berada di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung dengan luas area \pm 3.560 ha dan teraliri air \pm 2400 ha. Waduk ini memiliki fungsi multi guna untuk irigasi, pembangkit listrik, sumber air minum, pariwisata dan juga perikanan. Adanya perbedaan kepentingan dari pihak pengelola waduk dan pemerintah Kabupaten Tanggamus yang berkeinginan menjadikan lokasi budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung, maka perlu dilakukan kajian mengenai potensi dan karakteristik dari badan air serta kesesuaian lokasi Waduk Batutege untuk budidaya perikanan dengan Keramba Jaring Apung. Penelitian di Waduk Batutege telah dilaksanakan pada Februari dan Agustus tahun 2017 di lima titik pengambilan sampel. Sampel yang analisa berupa kondisi perairan meliputi: suhu perairan, oksigen terlarut, ammonia, kecerahan, pH, kecepatan arus dan kedalaman. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Pengujian Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan Penyuluhan Perikanan. Penelitian ini menggunakan metode scoring, dimana penilaian dilakukan untuk memberikan nilai pada kriteria yang mendukung kegiatan akuakultur dengan menghubungkan parameter kimia fisika yaitu suhu, DO, Ammonia, pH, kecerahan dan kedalaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian di Waduk Batutege sangat sesuai dengan kelas. Ini menunjukkan bahwa Waduk Batutege merupakan daerah potensial untuk jaring apung, namun bila dilihat dari kedalaman, hanya Lokasi Inlet Way Sekampung yang memenuhi kriteria. Jaring tancap atau jaring sekat bisa menjadi alternatif, namun akan lebih bijaksana lagi jika Waduk Batutege dikhususkan untuk perikanan tangkap.

Kata kunci: Indeks Kesesuaian, Keramba Jaring Apung, Lampung, Waduk Batutege

ABSTRACT

Batutege Reservoir is located in Tanggamus Regency, Lampung Province, with an area of \pm 3560 ha and water \pm 2400 ha. This reservoir has a multi-purpose function for irrigation, power generation, drinking water sources, tourism as well as fisheries activity. The Tanggamus Government wish to have the management for fish farming with floating net cages in this reservoir. It is necessary to study the potential and characteristics of water bodies and the suitability of the Batutege Reservoir location for aquaculture with floating net cages. The research was carried out from February to August 2017 at five sampling points. This study uses the scoring method, which to give values by the criteria that support aquaculture activities. The parameters include temperature, DO, Ammonia, pH, brightness, and depth were collected. The results showed that the Batutege Reservoir is a potential area for floating nets, but only the Sekampung Way Inlet has the depth that meets the criteria. Step nets or bulkhead nets can be an alternative, but it will be more effective if the Batutege Reservoir is specifically for capture fisheries.

Keywords: Batutege Reservoir, Floating Net Cages, Lampung, Suitability Index

PENDAHULUAN

Pembangunan dam dan waduk merupakan salah satu langkah mengatasi permasalahan mengenai tata penggunaan sumberdaya air. Tujuan keberadaan dam dan waduk adalah memiliki berbagai fungsi diantaranya adalah irigasi, pembangkit listrik, sumber air minum dan juga perikanan. Waduk Batutegi merupakan salah satu waduk irigasi terbesar yang terletak di wilayah Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Waduk Batutegi dibangun dengan tujuan utama adalah memberikan pengairan pada lahan padi seluas 43.588 – 66.573 ha, dan manfaat lain adalah digunakan sebagai suplai pembangkit listrik dengan kapasitas 2 x 14 MW. Luas tutupan air waduk Batutegi sendiri mencapai 21 km², dan level air mencapai 274 m (Aprizal & Hery, 2013).

Waduk Batutegi tergolong dalam perairan dengan kesuburan rendah (oligotropik), namun dilihat dari kondisi fisika dan kimia perairan Waduk Batutegi masih dalam kondisi baik untuk kehidupan ikan (Ali, 2019). Beberapa jenis ikan yang hidup di Waduk Batutegi antara lain; Patin (*Pangasius*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Emas (*Cyprinus carpio*), Gurame (*Osphronemus goramy*), Tawes (*Barbonymus gonionotus*), Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) Belida (*Chitala*), Gabus (*Channa Spp*), Baung (*Mystus Spp*), Tembakang (*Helostoma temminckii*), Sepat (*Trichogaster*) dan Belut (*Monopterus albus*) (DKP Lampung, 2013).

Adanya perbedaan pandangan antara pihak pengelola waduk (PU Pengairan) dengan Pemerintah Kab. Tanggamus. Pihak Pemerintah berharap ada pemanfaatan waduk budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA), namun PU Pengairan menganggaphal tersebut akan mengganggu fungsi waduk terutama untuk PLTA dan air minum. Mensikapi hal itu maka perlu kajian yang mendasar untuk memecahkan masalah tersebut.

Kegiatan penelitian ini dilakukan karena pemanfaatan air sebagai media lokasi budidaya harus dilaksanakan

dengan perencanaan yang matang baik dari segi teknis lingkungan maupun dari tata ruang (zonasi). Perencanaan waduk untuk budidaya ikan dengan KJA harus mempertimbangkan kondisi lingkungan dengan melihat kondisi fisika-kimia di lokasi tersebut. Analisis kesesuaian lokasi untuk budidaya KJA akan menjadi dasar untuk zonasi penempatan KJA di lokasi yang sesuai.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lokasi potensial untuk budidaya keramba jaring apung di Waduk BatutegiLampung melalui matriks kesesuaian lokasi untuk KJA; serta mengkaji kelayakan parameter fisika kimia perairan untuk budidaya ikan dengan KJA.

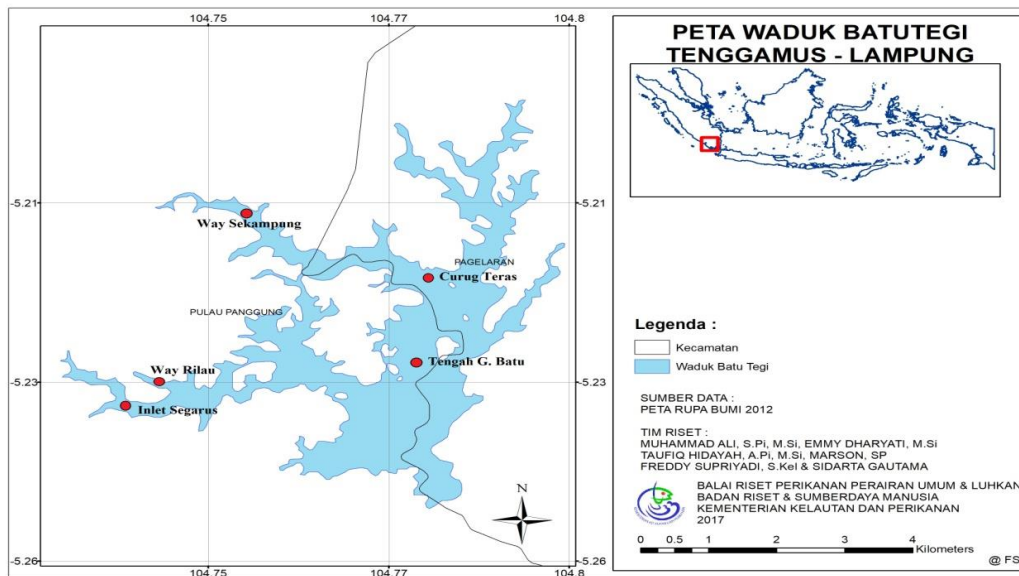
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Waduk Batutegi, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung dengan menggunakan metode survei. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak dua kali yaitu Februari dan Agustus 2017. Sampel diambil pada lima lokasi pengambilan sampel (Gambar 1).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: termometer, pH meter, Echodepth, secchi disk, kamera digital, GPS, alat tulis, tool box, botol sampel, kertas label dan perahu. Data yang diambil dengan cara in situ dan eksitu. Metode titrasi dengan cara Winkler digunakan untuk menentukan kadar oksigen terlarut.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data-data hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan meliputi pengukuran suhu, DO, kedalaman, kecerahan, arus dan pH yang dilakukan secara insitu. Sedangkan analisis kandungan Ammonia dilaksanakan di Laboratorium Kimia BRPPUPP Palembang.

Stasiun atau lokasi titik sampling sebanyak 5 stasiun ditentukan dengan metode *purposive random sampling* yang mewakili wilayah Waduk Batutegi yaitu berdasarkan alur aliran air waduk dan spesifikasi kondisi lokasi waduk.



Gambar 1. Stasiun pengambilan sampel air di Waduk Batutegi.

Analisis Data

Analisis Kesesuaian Keramba Jaring Apung (KJA)

Analisis kesesuaian lokasi untuk lokasi KJA di Waduk Batutegi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian dan kemampuan suatu lokasi yang akan dijadikan sebagai lokasi yang mendukung KJA. Hal ini penting untuk melakukan persiapan, perkiraan dampak pengendalian, serta pembatasan pengelolaan tidak mencemari lingkungan dan terutama tidak merugikan pembudidaya.

Analisis Penentuan kelayakan ini dilakukan dengan metode pembobotan atau *scoring* melalui matriks kesesuaian lokasi. Penentuan bobot tiap-tiap kriteria didasarkan pertimbangan kepada

seberapa besar kontribusi masing-masing kriteria terhadap hasil akhir Parameter fisika dan kimia yang diteliti telah dimodifikasi dan disesuaikan dengan ekosistem waduk. Metode *scoring* atau pembobotan maksudnya setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda dengan menjadikan parameter fisika kimia perairan sebagai acuannya (Hartami, 2008). Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang telah dilakukan. Menurut Hambali (2013) penentuan pembobotan dan *scoring* dilakukan untuk memberikan nilai pada kriteria yang mendukung pada kegiatan budidaya. Pembobotan dalam matriks dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrik Pembobotan / Skoring Kesesuaian

No	PARAMETER	SATUAN	BOBOT	S1 (SANGAT SESUAI)	SKOR	S2 (SESUAI)	SKOR	N (TIDAK SESUAI)	SKOR
1	Suhu	°C	3	28-32	3	26-<28	2	<26 / >32	1
2	DO	mg/l	3	>6	3	3-6	2	<3	1
3	Ammoniak	mg/l	1	0-0,02	3	0,02-0,5	2	>0,5	1
4	Kecerahan	m	1	>5	3	3-5	2	<3	1
5	pH		2	7,5-8,0	3	7,0-7,5	2	<7,0 / > 8,0	1
6	Arus	m/det	1	0-0,3	3	0,4-1,0	2	>1	1
7	Kedalaman	m	3	10-25	3	4-10	2	< 4 / >25	1

Sumber: Dimodifikasi (Bakosurtanal,1996 diacu oleh Nurfiarini, 2003; Tiensongrusmee dkk., 1986; Bambang dan Tjahjo, 1997; Ali, 2003)

Skoring atau penilaian berdasarkan tabel matriks kesesuaian adalah;

- Skor 3 untuk kategori sangat sesuai,
- Skor 2 untuk kategori sesuai,
- Skor 1 untuk kategori tidak sesuai.

Jumadi (2011) menyatakan bahwa setiap parameter memiliki kontribusi yang berbeda terhadap tingkat kesesuaian lahan KJA. Oleh karena itu dalam penentuan bobot dan skor untuk setiap parameter disesuaikan dengan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap nilai kesesuaian. Nilai kesesuaian pada setiap lokasi dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$Nij = Bij \times Sij$$

Keterangan:

- Nij = Total nilai di lokasi
- Bij = Bobot pada parameter-i
- Sij = Skor pada parameter-i kelas j

Total nilai maksimum (Nij maks) yang diperoleh sebesar 48 dan total nilai minimum (Nij min) sebesar 16. Kemudian nilai total dikelompokkan berdasarkan selang kesesuaian dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Selang interval kelas} = (Nij \text{ maks} - Nij \text{ min}) / 3$$

Dari perhitungan menggunakan persamaan diatas dihasilkan selang interval kelas sebesar 11 sehingga klasifikasi kesesuaian lokasi keramba

jaring apung dibagi kedalam tiga kategori, meliputi:

- S1 = sangat sesuai, dengan selang > 37
- S2 = sesuai, dengan selang $26 > S2 \leq 37$
- N = tidak sesuai, dengan selang <26

Menurut Jumadi (2011) ketentuan kelas kesesuaian didefinisikan sebagai berikut:

1. S1: sangat sesuai (*highly suitable*), yaitu apabila lahan tidak mempunyai pembatas yang berarti untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan atau tidak berarti terhadap produksinya.
2. S2: sesuai (*suitable*), yaitu apabila lahan mempunyai pembatas agak berarti untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi dan meningkatkan masukan yang diperlukan.
3. N: tidak sesuai (*not suitable*), wilayah ini mempunyai faktor pembatas yang sangat berat baik permanen maupun tidak permanen, sehingga mencegah perlakuan pada daerah tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air Waduk Batutegei

Hasil parameter fisika kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Analisis Kualitas Air Waduk Batutegei pada Februari dan Agustus 2017

NO	PARAMETER	SATUAN	STASIUN PENGAMATAN				
			Inlet Way Sekampung	Inlet Way Rilau	Inlet Way Sengarus	Tengah (Gunung Batu)	Curug Teras
1	Suhu	°C	28,7-29,0	28,0-28,9	28,7-29,0	28,0-28,8	28,8-29,0
2	DO	mg/l	3,80-4,30	3,90-4,20	3,25-3,30	3,70-4,00	3,50-3,60
3	Ammoniak	mg/l	0,01-0,03	0,01-0,06	0,02-0,06	0,01-0,03	0,01-0,03
4	Kecerahan	m	0,23-0,33	0,70-1,90	1,30-1,90	1,80-1,90	1,80-2,00
5	pH	m	6,3-6,5	6,2-6,6	6,19-5,87	6,2-6,48	6,3-6,4
6	Arus	m/det	0,01	0	0	0	0,01
7	Kedalaman	m	12,5	2,0	2,3	52,9	2,2

Indeks kesesuaian lokasi KJA diperlukan untuk mengetahui lokasi potensial bagi pelaksanaan budidaya dengan KJA. Indeks kesesuaian didapat dari matriks yang berkaitan dengan parameter fisika kimia yang telah ditentukan. Setiap parameter memiliki bobot dan skor yang penentuannya disesuaikan dengan studi literatur dan besar pengaruhnya terhadap kegiatan KJA sebelum dimasukkan ke dalam matriks. Skor atau nilai Indeks kesesuaian lokasi di Waduk Batutege dapat dilihat pada Tabel 3.

Besaran suhu yang didapatkan dari hasil penelitian berkisar antara 28,0°C – 29,0°C dan termasuk ke dalam suhu normal yang dibutuhkan ikan untuk dapat berkembang dan bertahan hidup kisaran suhu optimum bagi kehidupan ikan di perairan tropis adalah antara 28 – 32°C.

Secara umum, suhu di lokasi penelitian tidak menunjukkan variasi yang besar bahkan cenderung stabil karena letak danau yang memiliki tanaman dan tumbuhan yang baik di sekitarnya sehingga tidak terlalu panas. Perbedaan suhu dikarenakan pengambilan sampel dilakukan pada waktu yang berbeda. Semakin siang pengambilan sampel maka akan semakin tinggi suhu yang didapat karena paparan dari panas matahari semakin terik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa suhu dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari

permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman air.

Nilai sebaran oksigen terlarut (DO) di perairan Waduk Batutege berada pada kisaran 3,25 – 4,2 mg/l. Berdasarkan standar baku mutu air PP. No 82 Tahun 2001 (kelas II) bahwa kisaran oksigen terlarut untuk kegiatan budidaya ikan yaitu > 4 mg/l (Tatangindatu, dkk., 2013). Merujuk pada hasil penelitian dan literatur yang mendukung dapat disimpulkan jika kadar oksigen terlarutnya kurang layak untuk kegiatan KJA. Rentang kadar oksigen terlarut yang didapat tidak terlalu jauh karena tidak adanya pergerakan air sehingga tidak terjadi pengadukan dan difusi oksigen dari udara tidak terlalu optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Slamet, dkk., (2008) bahwa sumber oksigen berasal dari bagian permukaan air yang mudah terdifusi oksigen dari udara melalui gerakan ombak dan kegiatan fotosintesa fitoplankton.

Amonia merupakan produk akhir metabolisme nitrogen yang bersifat racun. Hasil pengukuran amonia yang dilakukan di Waduk Batutege berkisar antara 0.01-0.06 mg/l. Nilai amonia tertinggi didapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 0.06 mg/l yang memiliki banyak tanaman air (kiambang) di Inlet Rilau dan Inlet Way Sengarus. Nilai ammonia yang tinggi diduga berasal dari tanaman air yang mati, mengendap dan membusuk di dasar lokasi tersebut.

Tabel 3. Skor Indeks Kesesuaian Lokasi untuk Keramba Jaring Apung di Waduk Batutege

NO	PARAMETER	SATUAN	STASIUN PENGAMATAN				
			Inlet Way Sekampung	Inlet Way Rilau	Inlet Way Sengarus	Tengah (Gunung Batu)	Curug Teras
1	Suhu	°C	9	9	9	9	9
2	DO	mg/l	9	6	6	6	6
3	Ammoniak	mg/l	6	6	6	6	6
4	Kecerahan	m	1	1	1	1	1
5	pH	m	2	2	2	2	2
6	Arus	m/det	3	3	3	3	3
7	Kedalaman	m	9	3	3	3	3
TOTAL SKOR			39	30	30	30	30

Kecerahan perairan di perairan Waduk Batutege berkisar antara 0.6 – 0.9 m. ini menunjukkan kecerahan di waduk termasuk rendah. Kondisi ini lebih dipengaruhi oleh kekeruhan dan padatan tersuspensi, palagi dasar Waduk Batutege cenderung berlumpur. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa nilai kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Selain itu suburnya perairan Waduk Batutege dengan phytoplankton diduga juga menyebabkan tingkat kecerahan. Kecerahan berhubungan dengan intensitas cahaya matahari karena semakin tinggi nilai kecerahan berarti semakin tinggi pula intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan juga tinggi. Ketika kecerahan semakin rendah, maka berakibat pada kelangsungan hidup fitoplankton, proses fotosintesis serta terganggunya pandangan ikan.

Waduk Batutege memiliki arus 0-0,01m/detk (tidak berarus) karena digolongkan ke dalam perairan lentik yang umumnya tidak berarus. Pergerakan air sebatas dikarenakan kekuatan angin. Untuk itu para pembudidaya yang memasang KJA di danau hendaknya membuat aerasi ataupun turbin sehingga tercipta arus dan pergerakan air meskipun kecil karena arus berperan dalam sirkulasi air dan distribusi bahan terlarut maupun oksigen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Affan (2012) yang menyatakan bahwa arus sangat berperan dalam sirkulasi air, selain pembawa bahan terlarut dan tersuspensi, arus juga mempengaruhi jumlah kelarutan oksigen dalam air. Di samping itu berhubungan dengan KJA, kekuatan arus dapat mengurangi organisme penempel (fouling) pada jaring sehingga desain dan konstruksi keramba harus disesuaikan dengan kecepatan arus serta kondisi dasar perairan (lumpur, pasir, karang). Amonia merupakan racun yang dapat membunuh biota di perairan.

Hasil pengukuran pH di perairan Waduk Batutege menunjukkan bahwa pH

masih sesuai baku mutu untuk KJA karena berada pada rentang 5,87 – 6,6. Tidak ada perbedaan yang signifikan dari setiap lokasi. Nilai pH lokasi tersebut masih memenuhi kriteria untuk perikanan yaitu antara 6-9 (PP No.82 Tahun 2001)

Kedalaman menjadi salah satu faktor penentu dalam budidaya ikan dengan KJA. KJA tidak boleh ditempatkan pada perairan dengan kedalaman terlalu dangkal ataupun terlalu dalam. Menurut Sari (2011) bahwa pada perairan dengan kedalaman terlalu dekat dengan dasar sehingga rentan terhadap penumpukan kotoran dari sisa pakan dan hasil metabolisme ikan. KJA juga tidak disarankan pada lokasi yang dalamnya lebih dari 40 m karena akan menyulitkan dalam pemasangan keramba dan membutuhkan biaya yang besar untuk pembuatan keramba. Kedalaman Waduk Batutege berkisar antara 2,0–52,9 m. Apabila mengacu pada hasil penelitian sebelumnya maka tidak semua lokasi di Waduk Batutege ideal untuk KJA hanya di lokasi Way Sekampung.

Analisis Kesesuaian Lokasi Untuk Budidaya Ikan Dengan Keramba Jaring Apung.

Dari data parameter dan berdasarkan hasil pembobotan atau scoring gabungan data kualitas air diatas, maka dapat disampaikan bahwa Waduk Batutege sesuai untuk budidaya dengan KJA. Nilai sekoring yang didapatkan 30-39 (>26), namun berdasarkan kondisi kedalaman yang ada, tidak semua lokasi ideal untuk KJA, hanya ada satu lokasi yang memenuhi syarat yaitu Inlet Way Sekampung.

Kesesuaian wilayah di Waduk Batutege untuk budidaya ikan dengan keramba jaring apung tidak berbeda jauh dibandingkan dengan kesesuaian wilayah di Danau Toba. Hasil Penelitian Khoirunnisa tahun 2015 menyatakan bahwa di Perairan Girsang Sipangan Bolon Danau Toba didapatkan ada lokasi yang sesuai dan sangat sesuai, artinya semua lokasi memenuhi kriteria, begitu pun dengan Waduk Batutege yang satu lokasi yang sangat sesuai untuk budidaya dengan KJA dan lokasi yang

lain sesuai. Hal tersebut lebih dikarenakan faktor kedalaman yang menjadi faktor penentunya. Berbeda dengan pendapat Hastari (2017) dalam penelitiannya di perairan Ringgung Lampung didapatkan ada lokasi yang sangat sesuai, sesuai dan tidak sesuai untuk budidaya ikan dengan KJA.

Berkenaan dengan perbedaan kepentingan antara PU Pengairan dan Pemerintah Kab. Tanggamus dengan melihat hasil analisis yang ada, maka lebih baik Waduk Batutegi lebih diarahkan pada usaha perikanan tangkap. Selain hal tersebut tidak mengganggu kepentingan pihak PU pengairan, disisi lain perikanan tangkap dapat menunjang meningkatnya produksi perikanan air tawar di Kab. Tanggamus. Hal ini menjadi solusi baik bagi kedua belah pihak, dimana satu pihak tidak dirugikan dan pihak lain dapat menerima manfaatnya dan yang pasti diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di sekitarnya.

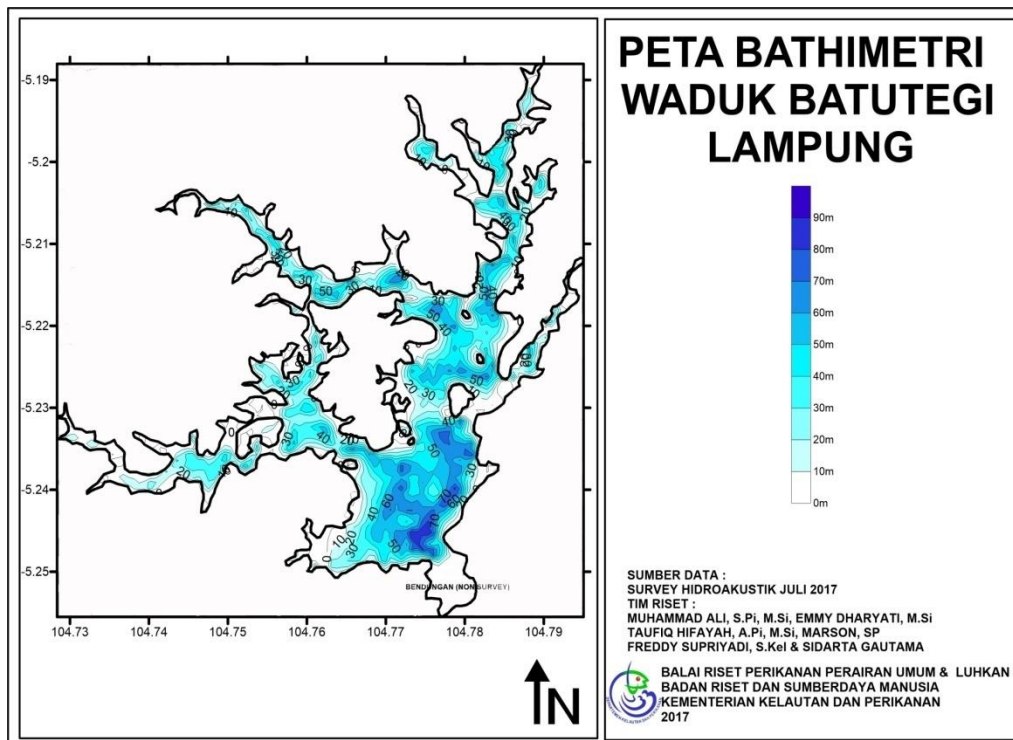
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Waduk Batutegi merupakan daerah potensial untuk budidaya KJA. Berdasarkan metode skoring hanya Inlet Way Sekampung yang paling memadai. Hal tersebut lebih disebabkan karena kesesuaian kedalaman.

Saran

Berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan yang ada, Waduk Batutegi masih sesuai untuk budidaya ikan, maka disarankan menggunakan jaring tancap atau jaring sekat sebagai alternatif. Saran lain yang lebih bijaksananya adalah apabila Waduk Batutegi lebih dikhususkan untuk perikanan tangkap dengan melakukan *restocking* dan *stocking* ikan. *Restocking* dengan menebar ikan ekonomis penting yang cepat berkembang biak seperti ikan nila dan gurami, sedangkan *stocking* dengan menebar ikan asli sungai yang mengalir Waduk Batutegi seperti ikan tawes atau ikan lele sungai.



Gambar 3. Peta Bathimetri Waduk Batutegi Lampung

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan yang didanai APPBN di Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Palembang dengan judul Analisis Kesesuaian Lokasi Untuk Budidaya Keramba Jaring Apung di Waduk Batutegei Kabupaten Tanggamus Lampung. Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Ir. Siti Nurul Aida, MP yang telah membimbing penulis sehingga bisa menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali M., S.N Aida 2017. Kualitas Fisika Dan Kimia Air Waduk Batutegei Lampung. Jurnal Polsri Universitas Sriwijaya. Palembang. ISSN : 1693-9050
- APHA. 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 21th Edition. Publication Office Health Association. Washington.
- Aprizal, & Hery. F. 2013. Optimization Utilization of Water Resources Dam Batutegei Usingmethod Of Linear Program. *Proceeding 2ndInternational Conference on Engineering and Technology Development (ICETD 2013)*. 386 – 391 p.
- Dinas Kelautan Dan Perikanan 2013. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Lampung, 77 p
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hambali, M., Y. V. Jaya, dan H. Irawan. 2013. Aplikasi SIG Untuk Kesesuaian Kawasan Budidaya Rumput Laut *Euclima cottonii* dengan Metode Lepas Dasar di Pulau Mantang, Kecamatan Mantang, Kabupaten Bintan. Jurnal 103 Maritime Raja Ali Haji University. (1): 1-8.
- Hartami, P. 2008. Analisis Wilayah Perairan Teluk Pelabuhan Ratu Untuk Kawasan Budidaya Perikanan Sistem Keramba Jaring Apung. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hastari I.F, R. Kurnia, M.M. Kamal, 2017. Analisis Kesesuaian Budidaya KJA Ikan Kerapu menggunakan SIG di Perairan Ringgung Lampung. *Jurnal Ilmu dan Tknologi Kelautan Tropis*. Vo. 9 No. 1 Hal 151-159. Juni 2017
- Jumadi, W. 2011. Penentuan Kesesuaian lahan Keramba Jaring Apung Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khairunnisa, T.A Barus, Z.A. Harahap. 2015. Analisis Kesesuaian Wilayah Untuk Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung di Parairan Girsang Sipangan Bolon Danau Toba. *Jurnal Aquacoastmarine Volume 6, No 1 (2015)* Universitas Sumatera Utara Medan
- Sari, K. Y. 2011. Analisis Spasial Citra Satelit Landsat untuk Penentuan Lokasi Budidaya Keramba Jaring Apung Ikan Kerapu di Perairan Pulau Semujur Kabupaten Bangka Tengah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Slamet, B., I. W. Arthana, dan I. W. B. Suyasa. 2008. Studi Kualitas Lingkungan Perairan di Daerah Budidaya Perikanan Laut di Teluk Kaping dan teluk Pegamatan, Bali. *Jurnal Ecotrophic*. 3 (1): 16-20.
- Tatangindatu, F., O. Kalesaran, dan R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1 (2): 8-19.